



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ
ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΕΝΙΑΙΟΣ ΔΙΟΙΚΗΤΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑΣ ΚΑΙ ΔΕΥΤΕΡΟΒΑΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ Δ/ΘΜΙΑΣ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ Β΄

Ταχ. Δ/ νση: Α. Παπανδρέου 37
Τ.Κ. – Πόλη: 151 80 Μαρούσι
Πληροφορίες: Μαρία Πατσή
Τηλέφωνο: 2103442478
fax: 2103443253
Ιστοσελίδα: <http://www.ypepth.gr/tee.html>
e-mail: t09tee17@ypepth.gr

Να διατηρηθεί μέχρι
Βαθμός ασφαλείας

Μαρούσι, 28- 07- 2010
Αριθ. Πρωτ. 93038/Γ2
Βαθμός Προτερ.

ΠΡΟΣ:

- * Περιφερειακές Δ/νσεις Α/θμιας και Β/θμιας Εκπ/σης
- * Διευθύνσεις Δ.Ε. της χώρας
- * Γραφεία Ε.Ε.
(μέσω Δ/νσεων Δ.Ε.)
- * Ημερήσια και Εσπερινά ΕΠΑ.Λ. και ΕΠΑ.Σ. όλης της χώρας
(μέσω Δ/νσεων Δ.Ε. και Γραφείων Ε.Ε.)
- * Σχολεία Δεύτερης Ευκαιρίας
(μέσω Δ/νσεων Δ.Ε.)
- * Σιβιτανίδειος Σχολή
(Θεσσαλονίκης 150, 176 10 Καλλιθέα)
- * Γραφεία Σχολικών Συμβούλων
(μέσω Δ/νσεων Δ.Ε.)

ΚΟΙΝ.:

Παιδαγωγικό Ινστιτούτο,
Τμήμα Β΄ ΤΕΕ,
Μεσογείων 400,
153 42 ΑΓ. ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ

ΘΕΜΑ: «Οδηγίες για τη διδασκαλία των Μαθημάτων των ΕΠΑ.Λ.- ΕΠΑ.Σ.
για το
σχολικό έτος 2010-2011»

Μετά από σχετική εισήγηση του Τμήματος Τεχνικής Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου σας αποστέλλουμε την Πράξη (12/14-06-2010, θέμα 2^ο) η οποία περιέχει οδηγίες του Π.Ι. σχετικά με τη διδασκαλία των Μαθημάτων των ΕΠΑ.Λ. – ΕΠΑ.Σ. για το σχολικό έτος 2010 – 2011.

Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.

Συνημμένα στο ηλεκτρονικό ταχυδρομείο:
Σελίδες 440 (t09tee17@ypepth.gr)

Ο ΠΡΟΪΣΤΑΜΕΝΟΣ

Εσωτ. Διανομή:
Δ/νση Σπουδών Δ.Ε.
Τμήμα Β΄

ΧΡΗΣΤΟΣ ΤΣΑΡΤΣΟΛΗΣ

ΜΑΘΗΜΑ : “ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ” (3Θ+3Ε)

Γ' ΕΠΑ.Λ. - ΤΟΜΕΑΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ: Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων και Κατασκευών

ΠΡΟΣΟΧΗ! ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΣ ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ, ΑΡΑ ΟΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΔΟΘΟΥΝ ΣΤΗΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΟΥΣ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΕΣ

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

Η παρούσα οδηγία αφορά στη Θεωρία και στο Εργαστήριο του μαθήματος (σελ. 16). Είναι απαραίτητο ο εκπαιδευτικός ο οποίος διδάσκει τη Θεωρία να διδάσκει και στις Εργαστηριακές ασκήσεις. Επίσης, θα πρέπει να διαβαστεί από όλους το σύνολο της παρούσας οδηγίας.

Επισημαίνουμε ότι οι μαθητές έχουν διδαχθεί Θερμοδυναμική και Μετάδοση Θερμότητας στη Β' τάξη του ΕΠΑΛ. Ενδέχεται να έχουν ασχοληθεί με θέματα θερμάνσεων με εργασίες που πραγματοποίησαν στην Α' τάξη ΕΠΑΛ στο πλαίσιο του μαθήματος Στοιχεία Τεχνολογίας.

Επίσης, έχουν συμμετάσχει στις εργαστηριακές ασκήσεις του μαθήματος [Τεχνολογία Κατεργασιών - Θεωρία και Εργαστήριο](#) , στο πλαίσιο του οποίου έχουν (ή πρέπει να έχουν) διδαχθεί συγκολλήσεις και σωληνώσεις (ενημερωθείτε για το αναλυτικό πρόγραμμα και τις οδηγίες του μαθήματος από τη σελίδα http://users.att.sch.gr/kontaxis/mathimata/B_EPAL/07mathimata_geniko.htm).

Ο καθηγητής είναι χρήσιμο να ασχοληθεί με το θέμα της προϋπάρχουσας γνώσης, εμπειρίας και ενδιαφερόντων του κάθε μαθητή.

Όπου στις παρατηρήσεις αναφέρονται εποπτικά μέσα, Internet ή applets, μπορείτε να βρείτε συγκεκριμένες πληροφορίες στον «Οδηγό Τεχνολογικών Πληροφοριών στο Ιντερνετ» στην Ιστοσελίδα <http://users.sch.gr/kontaxis>

Διαφοροποίηση διδασκαλίας

Σε κάθε πανελλαδικά εξεταζόμενο μάθημα υπάρχει έντονα το πρόβλημα της κατάλληλης προσέγγισης της διδασκαλίας του μαθήματος, ώστε να προκαλεί συγχρόνως το ενδιαφέρον των μαθητών οι οποίοι ενδιαφέρονται να εισαχθούν στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση και των μαθητών οι οποίοι ενδιαφέρονται (αποδεδειγμένα), μόνο για το πτυχίο του ΕΠΑΛ. Για αυτόν τον λόγο, απαιτείται να η διαφοροποίηση της διδασκαλίας στην τάξη. Διαφορετικά, συνήθως ο εκπαιδευτικός προσανατολίζεται αποκλειστικά στους μαθητές που δίνουν πανελλαδικές εξετάσεις, με αποτέλεσμα οι υπόλοιποι όχι μόνο να μην διδάσκονται αυτά που απαιτούνται για το πτυχίο, αλλά συνήθως, επειδή δεν μπορούν να παρακολουθήσουν, δημιουργούν και πρόβλημα στην τάξη. Πως μπορεί να γίνει η διαφοροποίηση;

Βασίζεται σε δραστηριότητες των μαθητών (εργασίες που ολοκληρώνονται στην τάξη, προβλήματα και ασκήσεις εμπέδωσης της ύλης κλπ)

Επισημαίνουμε ότι το μάθημα προσφέρεται για **ατομικές και ομαδικές εργασίες** οι οποίες μπορούν να προκαλέσουν το ενδιαφέρον ορισμένων μαθητών που δεν ανήκουν σε αυτούς που ονομάζουμε «καλούς μαθητές». Άλλωστε, οι συνθετικές εργασίες προβλέπονται και από το ΠΔ για την αξιολόγηση στα ΕΠΑΛ. Είναι πολύ κρίσιμο να καταφέρουμε να παρακινήσουμε αυτούς τους μαθητές να προσεγγίσουν τη θεωρία μέσα από εργασίες. Μπορούν να επισκεφθούν ένα συνεργείο θερμωδραυλικών, να συζητήσουν με τον υπεύθυνο ο οποίος θα τους ενημερώσει για το συγκεκριμένο αντικείμενο της εργασίας τους και θα τους προμηθεύσει παλιά εξαρτήματα τα οποία σε συνδυασμό με φωτογραφίες μπορούν να αξιοποιηθούν για την εκπόνηση εργασιών. Επειδή οι παραπάνω μαθητές συνήθως δεν έχουν ευχέρεια στην εκπόνηση γραπτών εργασιών, μπορούν να «κατασκευάσουν» κάτι. πχ μοντέλο δισωλήνιου ή μονοσωλήνιου δικτύου Κεντρικής Θέρμανσης σε ξύλινο ταμπλό και τοποθέτηση πάνω του των φωτογραφιών συσκευών (λέβητας, κυκλοφορητής, σώματα, σωληνώσεις κλπ) ή να εμβαθύνουν σε κάποια θέματα (πχ λέβητες χαμηλών θερμοκρασιών, ειδικά σώματα και κονβέκτορες κλπ). Η δεύτερη εκδοχή των εργασιών μπορεί να προσελκύσει και μαθητές οι οποίοι γνωρίζουν τα βασικά θέματα της Κεντρικής Θέρμανσης (λόγω ενδιαφέροντος ή εργασίας των ιδίων ή του οικογενειακού τους περιβάλλοντος) και έχουν τη διάθεση να εμβαθύνουν περισσότερο.

Οι πλέον επιμελεις μαθητές, οι οποίοι ενδιαφέρονται να εισαχθούν στην Τριτοβάθμια εκπαίδευση μπορούν να φέρουν γραπτή εργασία και εικόνες με πληροφορίες που άντλησαν από περιοδικά, βιβλία ή το Ιντερνετ ή να λύσουν προβλήματα και ασκήσεις εμβαθύνσης της ύλης, ώστε να προετοιμαστούν καλύτερα για πιθανά σύνθετα θέματα των πανελλαδικών εξετάσεων.

Είναι απαραίτητη η παρουσίαση των εργασιών στην τάξη, κατά προτίμηση την ημέρα που διδάσκεται η συγκεκριμένη ενότητα. Στην πράξη, οι μαθητές κάνουν μια μικρή εισήγηση 5-10 λεπτά και στη συνέχεια διδάσκεται το μάθημα. Η παρουσίαση βοηθάει όλους τους μαθητές, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να εμβαθύνουν στην συγκεκριμένη ενότητα για να αντιμετωπίσουν σύνθετα θέματα ή προβλήματα των πανελλαδικών εξετάσεων ή να είναι σε θέση να αντεπεξέλθουν στις σύνθετες καταστάσεις του επαγγέλματος.

Τι γίνεται με τις ασκήσεις ;

Σύμφωνα με τις οδηγίες εξέτασης του μαθήματος στις πανελλαδικές εξετάσεις (Σχ. Έτος 2008-2009 - Απ. Φ.151/22071/Β6/26-2-2009. Στα μαθήματα **Στοιχεία Σχεδιασμού Κεντρικών Θερμάνσεων, Εγκαταστάσεις Κλιματισμού και ΜΕΚ ΙΙ** "Δίνονται για εξέταση τέσσερα (4) θεωρητικά θέματα κλιμακούμενης δυσκολίας. Στα θέματα αυτά δεν περιλαμβάνονται ασκήσεις"

Ωστόσο:

α. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι απόφοιτοι αποκτούν και πτυχίο, άρα θα πρέπει να διδάσκονται τις ασκήσεις που περιλαμβάνονται στο αναλυτικό πρόγραμμα, στο βαθμό που είναι απαραίτητες για το επάγγελμά τους και όπως επισημαίνεται ιδιαίτερω σε κάθε κεφάλαιο.

β. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί θα πρέπει, μέσα από τις ασκήσεις, να βοηθούν τους μαθητές να κατανοήσουν τις σχέσεις μεταξύ των μεταβλητών, ώστε να μπορούν να αντιμετωπίσουν σύνθετα προβλήματα των πανελλαδικών εξετάσεων και της επαγγελματικής πράξης.

Η σειρά διδασκαλίας των κεφαλαίων του μαθήματος θα μπορούσε να διαφέρει από τη σειρά του βιβλίου, η οποία όμως εξυπηρετεί την υποστήριξη των εργαστηριακών ασκήσεων. Επιπλέον, επειδή το μάθημα είναι πανελλαδικά εξεταζόμενο και κατά τον έλεγχο της ύλης ακολουθείται συνήθως η σειρά του βιβλίου, δεν προτείνουμε να ακολουθήσουμε διαφορετική σειρά.

Μια διαφορετική προσέγγιση θα έπρεπε να ακολουθεί την επαγωγική, λογική σειρά που αναδεικνύει την αναγκαιότητα κάθε μέρους της εγκατάστασης. Αυτό θα είχε ως συνέπεια ο μαθητής να κατανοήσει τη σπουδαιότητα κάθε μέρους και συσκευής και να συνειδητοποιήσει ότι απαιτείται αυστηρή τήρηση της μελέτης και ότι κάθε μεταβολή εκτός των προδιαγραφών, μπορεί να έχει επιπτώσεις στην εγκατάσταση.

Για να συνδυάσουμε τα παραπάνω, προτείνουμε, στο Πρώτο κεφάλαιο, στο οποίο πρέπει να επιμείνουμε, να ακολουθήσουμε συνοπτικά την παραπάνω λογική:

- Να εξηγήσουμε ότι ξεκινάμε από τον Υπολογισμό Θερμικών Απωλειών (η βάση των υπολογισμών της εγκατάστασης),
- Επιλέγουμε Θερμαντικά σώματα (ως λογική συνέπεια των απωλειών),
- Επιλέγουμε Δίκτυα διανομής (ως αναγκαιότητα μεταφοράς θερμότητας από λεβητοστάσιο στα σώματα),
- Επιλέγουμε Κυκλοφορητή (ως αναγκαιότητα για την κυκλοφορία του νερού, επιλεγμένος με βάση το δίκτυο διανομής)
- Επιλέγουμε Λέβητα (ως βασική συσκευή που ζεσταίνει το νερό).
- Επιλέγουμε Καυστήρα (ως βασικό μέσο παραγωγής θερμότητας, μετατροπής της χημικής ενέργειας του καυσίμου σε θερμότητα).

Στους παρακάτω πίνακες, στις 2 πρώτες στήλες παρουσιάζονται όσα αναφέρονται στο αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος, ώστε οι εκπαιδευτικοί να έχουν όλα τα δεδομένα σε ένα έγγραφο. Στις επόμενες στήλες γίνονται αναφορές στα κεφάλαια του βιβλίου, προτείνεται ενδεικτικός προγραμματισμός και στην τελευταία στήλη υπάρχουν οδηγίες για την προσέγγιση κάθε ενότητας.

Θεωρούμε πολύ σημαντικό, οι εκπαιδευτικοί να υποβάλουν στους Σχολικούς Συμβούλους τις τυχόν παρατηρήσεις τους για τις οδηγίες, βασισμένες στην εμπειρία τους από τη διδακτική πράξη.

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΘΕΩΡΙΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ 3Χ25=75 ώρες

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Σελίδες	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
<p>1.ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΕΝΤΡΙΚΩΝ ΘΕΡΜΑΝΣΕΩΝ</p> <p>1.1 Περιγραφή των βασικών συστημάτων Κεντρικών Θερμάνσεων</p> <p>1.2 Κατάταξη των βασικών συστημάτων Κεντρικών Θερμάνσεων</p> <p>1.3 Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα, καταλληλότητα και χρήσεις αυτών</p>	<p>Να αναφέρουν και να περιγράψουν τα βασικά συστήματα των κεντρικών θερμάνσεων</p> <p>Να αναφέρουν τα κριτήρια με βάση τα οποία γίνεται η κατάταξη των συστημάτων της κεντρικής θέρμανσης</p> <p>Να κατατάξουν τα βασικά συστήματα κεντρικής θέρμανσης με βάση τα παραπάνω κριτήρια</p> <p>Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των βασικών συστημάτων κεντρικής θέρμανσης</p> <p>Να αναφέρουν τις χρήσεις των βασικών συστημάτων κεντρικής θέρμανσης.</p>	1- 26	1-5	15	<p>Από τα πρώτα μαθήματα θα πρέπει να αντιμετωπιστεί η εγκατάσταση Κεντρικής Θέρμανσης (ΚΘ) ως ΣΥΝΟΛΟ.</p> <p>Η αρχική εισαγωγή από τον καθηγητή στα Συστήματα Κεντρικών Θερμάνσεων είναι σκόπιμο να περιλαμβάνει μόνο την αρχή λειτουργίας της Κεντρικής Θέρμανσης (η διαφορά θερμοκρασίας του εσωτερικού με το εξωτερικό περιβάλλον, δημιουργεί απόβλητα θερμότητας την οποία πρέπει να αναπληρώσει η Κεντρική Θέρμανση και άμεσα τα θερμαντικά σώματα).</p> <p><u>Ο εκπαιδευτικός, μαζί με τους μαθητές, διερευνά από ποια συστήματα πρέπει να αποτελείται η συνήθης ΚΘ και τον ρόλο του κάθε συστήματος (Δείτε περισσότερα στα εισαγωγικά της οδηγίας – Σειρά διδασκαλίας των κεφαλαίων σελ.3).</u></p> <p>Συγκεκριμένα, οι μαθητές αναλαμβάνουν κατά ομάδες 3-5 ατόμων <u>εργασία</u>, να περιγράψουν μια συγκεκριμένη εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης (διερεύνηση). Ο εκπαιδευτικός φροντίζει ώστε μαθητές που έχουν κάποια γνώση του θέματος να βρίσκονται σε διαφορετικές ομάδες.</p> <p>Για το σκοπό αυτό, επισκέπτονται μαζί με τον καθηγητή τους ή με τους καθηγητές των εργαστηρίων τους χώρους των εργαστηρίων ή το λεβητοστάσιο του σχολείου. Ο εκπαιδευτικός τους ζητάει να κρατήσουν σημειώσεις και να βγάλουν φωτογραφίες τα τμήματα της εγκατάστασης, τις συσκευές και τα εξαρτήματα που πιστεύουν ότι θα τους χρειαστούν για την εργασία τους.</p> <p>Επίσης, καλούνται να αντιστοιχήσουν τις φωτογραφίες που έβγαλαν με το σχέδιο της σελίδας 5 του βιβλίου.</p> <p>Μέσα από τις σύντομες παρουσιάσεις των εργασιών και με παρεμβάσεις του εκπαιδευτικού, γίνεται η εισαγωγή στα συστήματα Κεντρικών Θερμάνσεων. Με αυτήν την εργασία από την αρχή του έτους, ο εκπαιδευτικός μπορεί να διαγνώσει σε σημαντικό βαθμό τις ιδιαιτερότητες των μαθητών της τάξης.</p>
<p>2.ΚΑΥΣΗ</p> <p>2.1 Το φαινόμενο της καύσης</p> <p>2.2 Καύση στερεών καυσίμων</p> <p>2.3 Καύση υγρών καυσίμων</p> <p>2.4 Καύση αερίων καυσίμων</p> <p>2.4 Τα προϊόντα της καύσης</p> <p>2.5 Η απόδοση της καύσης</p> <p>2.6 Η ποιότητα της καύσης</p>	<p>Να μάθουν τα είδη των καυσίμων</p> <p>Να αναφέρουν τις βασικές αρχές που διέπουν τη καύση των στερεών, υγρών, αερίων καυσίμων</p> <p>Να εξηγούν το ρόλο και τη σημασία της καύσης των καυσίμων στη λειτουργία των εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης και το περιβάλλον</p> <p>Να αναφέρουν τα κύρια προϊόντα της καύσης των καυσίμων και πώς τα ελέγχουμε</p> <p>Να ορίζουν τι είναι η απόδοση και τι η ποιότητα της καύσης και πώς ελέγχεται</p>	27-37	6	3	<p>Ο εκπαιδευτικός είναι σκόπιμο να προχωρήσει, από την αρχή του κεφαλαίου, σε σύντομο διαγνωστικό τεστ (15') ή έστω κατάλληλες προφορικές ερωτήσεις, για να εντοπίσει τις γνώσεις που έχουν συκρατήσει οι μαθητές από το μάθημα Στοιχεία Τεχνικής Θερμοδυναμικής και Μετάδοσης Θερμότητας που διδάχθηκαν στη Β' τάξη.</p> <p>Είναι χρήσιμο να συζητήσουμε τι συμβαίνει, κατά τη γνώμη των μαθητών, με το μονοξείδιο του άνθρακα CO και γιατί δεν επιλέγουμε την ακόμη μεγαλύτερη περίσσεια αέρα ώστε να έχουμε περαιτέρω μείωσή του (Σπατάλη για θέρμανση του αέρα καύσης, πτώση θερμοκρασίας καυσαερίων και διάβρωση λέβητα κλπ).</p> <p>Επίσης, να επιμεινουμε στο βαθμό απόδοσης του λέβητα.</p> <p><u>Εργασίες</u> Κάποια ομάδα μαθητών, κυρίως από αυτούς που αποδεδειγμένα δεν</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Σελίδες	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
					<p>επιθυμούν να δώσουν πανελλήνιες εξετάσεις, μπορούν να αναλάβουν εργασία σχετικά με τα είδη καυσίμων στις εγκαταστάσεις θέρμανσης (πετρέλαιο, φυσικό αέριο, βιομάζα κλπ) καθώς και πληροφορίες ή προοπτικούς από αντίστοιχους λέβητες - καυστήρες.</p> <p>Κάποια άλλη ομάδα μαθητών μπορεί να παρουσιάσει τον τρόπο μέτρησης της καυσαερίων και της απόδοσης του λέβητα. Πηγές μπορεί να είναι κάποιος γνωστός συντηρητής καυστήρων ή εταιρία με όργανα ελέγχου καυστήρων.</p>
3.ΛΕΒΗΤΟΣΤΑΣΙΟ 3.1 Κατασκευαστικές προδιαγραφές 3.2 Λειτουργίες εξυπηρέτησης λέβητοστασίου 3.3 Ηχορύπανση 3.4 Σχεδιασμός λέβητοστασίου	<p>Να ορίζουν τι είναι το λέβητοστάσιο και να περιγράφουν μια τυπική διάταξη του</p> <p>Να αναφέρουν τις κατασκευαστικές προδιαγραφές που ισχύουν σύμφωνα με τους κανονισμούς</p> <p>Να περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες εξυπηρέτησης του λέβητοστασίου</p> <p>Να αναφέρουν πως προκύπτει πρόβλημα ηχορύπανσης από το λέβητοστάσιο και πως αντιμετωπίζεται</p> <p>Να αναφέρουν τις βασικές αρχές για το σχεδιασμό ενός λέβητοστασίου</p>	39-49 <u>Εκτός από τις παραγράφους:</u> 3.2.3 Αερισμός (σελ45-46) 3.4 Σχεδιασμός λέβητοστασίου(σε λ. 47-48)	7-8	6	<p>Είναι αναγκαίο ο εκπαιδευτικός να δώσει μια γενική εικόνα για το λέβητοστάσιο ως ΣΥΝΟΛΟ (συμπεριλαμβανομένης της σημασίας του λέβητα, του καυστήρα, του κυκλοφορητή και των βασικών διατάξεων ασφαλείας του κεφ. 10). Να τονιστεί ότι αποτελεί την καρδιά της εγκατάστασης ΚΘ και στη συνέχεια να διερευνηθούν (ως αναγκαιότητα) οι προδιαγραφές που αναφέρονται σε κάθε συγκεκριμένη ενότητα. Άρα, προτείνεται να γίνει μια συνοπτική παρουσίαση των βασικών μερών του λέβητοστασίου, με φωτογραφίες ή και σχέδια λέβητοστασίου (από κατακόρυφο διάγραμμα μελέτης ΚΘ). Στη συνέχεια, μπορεί να γίνει εμβάθυνση στις επιμέρους συσκευές αξιοποιώντας και εργασίες μαθητών που δίδονται στην παρούσα φάση.</p> <p>Για το συγκεκριμένο κεφάλαιο, ο διδάσκων θα πρέπει να δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην κατανόηση από τους μαθητές της εκκ. 3.4.α Τροφοδότηση από δεξαμενή υγρού καυσίμου. Ιδιαίτερως, θα πρέπει να είναι σε θέση να αντιστοιχούν τις σχεδιαστικές παραστάσεις των συσκευών στο σχήμα, με την ονομασία τους.</p> <p><u>Εργασίες</u></p> <p>1. Επίσκεψη ομάδας μαθητών στο λέβητοστάσιο (με συνοδό) ή σε επιχείρηση που ασχολείται με λέβητοστάσια. Αν η εταιρία έχει ανάλογη εγκατάσταση, τη φωτογραφίζουν και ζητούν στοιχεία και τεχνικά εγχειρίδια για κάθε εξάρτημα που βλέπουν. Εναλλακτικά ζητούν φωτογραφία από εγκατάσταση λέβητοστασίου που υλοποίησε η εταιρία.</p> <p>Παρουσιάζουν την εργασία τους στην τάξη, αναφέροντας και δείχνοντας τα εξαρτήματα του λέβητοστασίου. Έτσι οι μαθητές θα μπορούν να έχουν από την αρχή μια συνολική εικόνα για το λέβητοστάσιο.</p> <p>Στη συνέχεια διδάσκεται αναλυτικά το συγκεκριμένο μάθημα, εισαγωγής στο λέβητοστάσιο.</p> <p>2. Ομάδα μαθητών μπορεί να επισκεφθεί με κάποιον συνοδό το λέβητοστάσιο του σχολείου και να διερευνήσει αν υπακούει στους κανονισμούς που αναφέρονται στο παρόν κεφάλαιο.</p>
4.ΔΙΚΤΥΑ ΚΑΥΣΙΜΩΝ 4.1 Καύσιμα	<p>Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των στερεών, υγρών και αερίων καυσίμων</p> <p>Να αναφέρουν τα κύρια στερεά, υγρά και αέρια</p>	51- 58	9	3	<p>Το κεφάλαιο προσεγγίζεται ενιαία με την προηγούμενη ενότητα και ο χρόνος της προστίθεται σε αυτήν.</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Σελίδες	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
στερεά υγρά αέρια 4.2 Δίκτυα υγρών καυσίμων 4.3 Δίκτυα αερίων καυσίμων	καύσιμα που έχουν χρησιμοποιηθεί ή χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις κεντρικών θερμάνσεων. Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις διατάξεις των υγρών καυσίμων. Να περιγράψουν τις παραπάνω διατάξεις Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις διατάξεις αερίων καυσίμων. Να περιγράψουν τις παραπάνω διατάξεις	<u>Εκτός από την παράγραφο :</u> 4.3 Δίκτυα αερίων καυσίμων (σελ 55-57)			
5ΚΑΥΣΤΗΡΕΣ 5.1 Καυστήρες πετρελαίου 5.2 Καυστήρες αερίων 5.3 Καυστήρες διπλής και μικτής λειτουργίας 5.4 Επιλογή και σήμανση καυστήρων	Να ορίζουν τι είναι ο καυστήρας σε μια εγκατάσταση κεντρικών θερμάνσεων. Να αναφέρουν ποιος είναι ο σκοπός του καυστήρα σε μια εγκατάσταση κεντρικών θερμάνσεων. Να αναφέρουν τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός καυστήρα πετρελαίου Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα που αποτελούν ένα καυστήρα πετρελαίου και τη λειτουργία του καθενός Να περιγράψουν ένα καυστήρα πετρελαίου και τη λειτουργία του Να αναφέρουν τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός καυστήρα αερίου Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα που αποτελούν ένα καυστήρα αερίου και τη λειτουργία του καθενός Να περιγράψουν ένα καυστήρα αερίου και τη λειτουργία του Να αναφέρουν τα κύρια πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα ενός καυστήρα μικτής λειτουργίας Να αναφέρουν τα κύρια εξαρτήματα που αποτελούν ένα καυστήρα μικτής λειτουργίας και τη λειτουργία του καθενός Να περιγράψουν ένα καυστήρα μικτής λειτουργίας και τη λειτουργία του Να αναφέρουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά κάθε καυστήρα καθώς και τη σημασία του καθενός στη λειτουργία του Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά των καυστήρων που πρέπει να αναγράφονται στην πινακίδα του κάθε	59-73 <u>Εκτός από την παράγραφο :</u> 5.4.2 Επιλογή καυστήρων αερίου(σ ελ. 70-71)	10-11	6	Να δοθεί έμφαση και να πραγματοποιηθούν ασκήσεις σχετικά με τον υπολογισμό κατανάλωσης καυσίμου και επιλογή καυστήρα (παράγραφος 5.4.1). Να επισημανθεί και να αναλυθεί μέσω των παραπάνω, η σημασία του βαθμού απόδοσης. Να συζητηθεί ξανά, από τι εξαρτάται ο βαθμός απόδοσης. Επίσης, να γίνουν ασκήσεις ονοματολογίας των μερών του καυστήρα και να αναζητηθεί η σημασία των κοριότερων μερών. <u>Εργασία</u> 1. Οι μαθητές να αναζητήσουν τα φυλλάδια συντήρησης των καυστήρων της οικίας τους και να υπολογίσουν το πρόσθετο κόστος κατανάλωσης σε ετήσια βάση, λόγω απόκλισης από το μέγιστο βαθμό απόδοσης ή στην περίπτωση που υπήρχε χαμηλή απόκλιση πχ n=75%. 2. Ομάδα μαθητών μπορεί να συλλέξει τεχνικά εγχειρίδια καυστήρων (προοπτικούς), να τα κατατάξει κατά είδος και να αναλύσει τη σημασία των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Σελίδες	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
	καυστήρα σύμφωνα με τους κανονισμούς.				
6.ΛΕΒΗΤΕΣ 6.1 Εισαγωγικά στοιχεία 6.2 Είδη των λεβήτων 6.3 Υπολογισμός του λέβητα 6.4 Απαγωγή καυσαερίων	<p>Να αναφέρουν το σκοπό και να περιγράψουν τη λειτουργία του λέβητα</p> <p>Να αναφέρουν τα κριτήρια με τα οποία γίνεται η κατάταξη των λεβήτων</p> <p>Να κατατάσσουν τους λέβητες ανάλογα με τα παραπάνω κριτήρια</p> <p>Να περιγράψουν τα διάφορα είδη λεβήτων</p> <p>Να περιγράψουν τη διαδικασία για την επιλογή του κατάλληλου λέβητα σε μια εγκατάσταση</p> <p>Να επιλέγουν τον κατάλληλο λέβητα για μία εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης</p> <p>Να περιγράψουν τις διατάξεις για την απαγωγή των καυσαερίων σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης</p> <p>Να αναφέρουν τις απαιτήσεις των κανονισμών για τις παραπάνω διατάξεις</p> <p>Να εξηγούν ποιοι παράγοντες και πως επηρεάζουν τη ροή των καυσαερίων στις καπνοδόχους</p> <p>Να επιλέγουν την κατάλληλη καπνοδόχο για μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης</p>	<p>75-92</p> <p><u>Εκτός από</u> την παράγραφο : 6.2.5 Πλακοει δεις εναλλάκτες (σελ. 86)</p>	12	3	<p>Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην πορεία των καυσαερίων και του νερού στα διάφορα μέρη των λεβήτων.</p> <p>Να διερευνηθεί η σημασία βασικών εξαρτημάτων ασφαλείας του επιτοιχίου καυστήρα αερίου (σελ. 85)</p> <p>Να εξηγηθεί γιατί θέλουμε την όσο το δυνατόν μεγαλύτερη αύξηση της επιφάνειας συναλλαγής των λεβήτων με βάση τον τύπο $Q=kA\Delta t$. Επίσης μπορούν να γίνουν διάφορες ερωτήσεις για την ποιοτική σημασία των μεταβλητών της παραπάνω σχέσης και πως επηρεάζονται αυτές από τυχόν φθορά ή κακή λειτουργία του λέβητα (καπνιά, άλατα, όχι καλή ροή καυσαερίων κλπ.</p> <p>Να εξεταστεί, με βάση τη σχέση υπολογισμού της διατομής της καπνοδόχου, παράγραφος 6.4.2, τι συμβαίνει και τι επιπτώσεις μπορεί να έχει η μικρότερη ή μεγαλύτερη από την κανονική καπνοδόχος, στη λειτουργία του λέβητα.</p> <p><u>Εργασία</u></p> <p>1. Ομάδα μαθητών μπορεί να συλλέξει τεχνικά εγχειρίδια λεβήτων (προσπέκτους), να τα κατατάξει κατά είδος και να αναλύσει τη σημασία των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.</p> <p>2. Ομάδα μαθητών μπορεί να σχοληθεί με τα μυστικά των καπνοδόχων αλλά και να συλλέξει υλικό για τυποποιημένες καπνοδόχους</p>
7.ΔΙΚΤΥΟΔΙΑΝΟΜΗΣ 7.1 Εισαγωγικές έννοιες 7.2 Σωληνώσεις	<p>Να αναφέρουν τα είδη των σωληνώσεων που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης καθώς και τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τους</p> <p>Να περιγράψουν τις διατάξεις των σωληνώσεων μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης</p> <p>Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες και πως επηρεάζουν τη ροή του νερού στις σωληνώσεις</p> <p>Να αναφέρουν τη διαδικασία για την επιλογή της κατάλληλης σωληνώσεως σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης</p>	93-120	13-15	9	<p>Να δοθεί ιδιαίτερη έμφαση ώστε οι μαθητές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να είναι σε θέση να διακρίνουν, από τις σχηματικές παραστάσεις, το είδος του δικτύου (δισωλήνιο ή μονοσωλήνιο) ή να αποτυπώσουν σε σκαρίφημα ένα υφιστάμενο δίκτυο. • Να είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τη βασική σχέση της θερμοδομετρίας (7.1.1 και 7.1.2) και το νόμο της παροχής (7.1.4). Κυρίως να μπορούν να εκτιμήσουν τις επιδράσεις από την αλλαγή των μεταβλητών της σχέσης στη λειτουργία του δικτύου. • Να είναι σε θέση να αξιολογούν τις πτώσεις πίεσης σε απλές περιπτώσεις δικτύων και τις επιδράσεις από αλλαγές των δικτύων ή από μη αυστηρή εφαρμογή της μελέτης. <p><u>Εργασίες:</u></p> <p>1. Ομάδα μαθητών μπορεί να συλλέξει τεχνικά εγχειρίδια (προσπέκτους), σωληνών (και εξαρτημάτων), να τους κατατάξει κατά είδος και να αναλύσει τη σημασία των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.</p> <p>2. Ομάδα μαθητών να αποτυπώσει το δίκτυο της εγκατάστασης θέρμανσης του σχολείου.</p>

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Σελίδες	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
8.ΚΥΚΛΟΦΟΡΗΤΕΣ 8.1 Εισαγωγικά στοιχεία 8.2 Σύνδεση κυκλοφορητών 8.3 Στοιχεία κυκλοφορητών	Να αναφέρουν το σκοπό του κυκλοφορητή σε μια εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης Να περιγράφουν τα είδη των κυκλοφορητών Να αναφέρουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των κυκλοφορητών Να περιγράφουν τις διατάξεις σύνδεσης των κυκλοφορητών στα δίκτυα των σωληνώσεων Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα της κάθε διάταξης Να υπολογίζουν τον κατάλληλο κυκλοφορητή για μια εγκατάσταση	121- 132	16	3	Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να επιλέγουν κυκλοφορητή για συγκεκριμένη εγκατάσταση, όταν γνωρίζουν την πίεση πίεσης και την παροχή (σελ. 129). Να μπορούν να εκτιμήσουν ποιοτικά από ποιους παράγοντες του κυκλώματος εξαρτάται η επιλογή κυκλοφορητή και ποια κατασκευαστικά στοιχεία τους μεταβάλλουν (συνδυασμός με προηγούμενο κεφάλαιο). <u>Εργασία:</u> Συλλογή υλικού (προοπτικούς) αντλιών και πιεστικών για διάφορες χρήσεις και τρόπος επιλογής τους. Σύγκριση με τους κυκλοφορητές.
9.ΘΕΡΜΑΝΤΙΚΑ ΣΩΜΑΤΑ 9.1 Είδη θερμαντικών σωμάτων 9.2 Κατασκευαστικά στοιχεία 9.3 Συγκρίσεις και χρήσεις 9.4 Επιλογή θερμαντικών σωμάτων 9.5 Θερμαντήρες νερού χρήσης	Να αναφέρουν και να περιγράφουν τα είδη των θερμαντικών σωμάτων Να αναφέρουν τα κατασκευαστικά στοιχεία και τις χρήσεις των θερμαντικών σωμάτων Να συγκρίνουν τους διάφορους τύπους των θερμαντικών σωμάτων και να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα του καθενός Να περιγράφουν τη διαδικασία για την επιλογή των θερμαντικών σωμάτων Να επιλέγουν τα θερμαντικά σώματα ανάλογα με το σύστημα κεντρικής θέρμανσης Να ορίζουν τι είναι οι θερμαντήρες του νερού χρήσης και πού χρησιμοποιούνται Να περιγράφουν τις διατάξεις σύνδεσης τους στο δίκτυο των σωληνώσεων	133- 148	17	3	Να γίνει και πάλι αναφορά – υπενθύμιση της σχέσης $Q=k\Delta t$ και της σημασίας της για τα σώματα και τους θερμαντήρες. Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να επιλέγουν θερμαντικά σώματα από πίνακα κατασκευαστή, ιδιαιτέρως από τα τυποποιημένα χαρακτηριστικά κλασσικών θερμαντικών σωμάτων (Πίνακας 9.2.1) Επίσης, να κατανοήσουν την αναγκαιότητα και να είναι σε θέση να πραγματοποιούν διορθώσεις, για τη σωστή απόδοση των σωμάτων σε μονοσωληνίο σύστημα, όταν δίνονται οι θερμοκρασίες εισόδου και εξόδου. Να συζητηθεί εκτενώς το σχήμα 9.5.γ . Ως εφαρμογή να δοθεί άσκηση που να περιλαμβάνει τις επιμέρους συσκευές του σχήματος και να κληθούν οι μαθητές να τις «συνδέσουν» με τους σωλήνες (επικουρικά και με το ηλεκτρικό κύκλωμα αυτοματισμών). <u>Εργασίες</u> 1. Ομάδα μαθητών μπορεί να συλλέξει τεχνικά εγχειρίδια (προοπτικούς), θερμαντικών σωμάτων ή θερμαντήρων νερού χρήσης (boilers), να τα κατατάξει κατά είδος και να αναλύσει τη σημασία των τεχνικών χαρακτηριστικών τους. 2. Ομάδα μαθητών μπορεί να παρουσιάσει σύγχρονη εγκατάσταση νερού χρήσης, με σύνδεση θερμαντήρων (boilers) με ηλιακό και λέβητα.
10.ΔΙΑΤΑΞΗΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΩΝ 10.1 Εισαγωγικά στοιχεία 10.2 Διατάξεις και όργανα	Να αναφέρουν το σκοπό της κάθε διάταξης ασφαλείας και ελέγχου και ρύθμισης μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης Να αναφέρουν τα χαρακτηριστικά και τη ρύθμιση της κάθε διάταξης ασφαλείας και ελέγχου και ρύθμισης μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης	149- 164	18-19	6	Το κεφάλαιο αυτό, με βάση κάθε διάταξη ασφαλείας και ρυθμίσεων, αξιοποιείται για επανάληψη σε βασικά χαρακτηριστικά λειτουργίας του συνόλου των τμημάτων της εγκατάστασης. Να δοθεί προσοχή ώστε οι μαθητές να κατανοούν την αναγκαιότητα σωστής επιλογής δοχείου διαστολής και διαμέτρου σωλήνων ασφαλείας και πληρώσεως και τις επιπτώσεις από κακή επιλογή τους.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟΙ ΣΤΟΧΟΙ	Σελίδες	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
	Να αναφέρουν τον τρόπο επιλογής κάθε διάταξης ασφαλείας και ελέγχου και ρύθμισης μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης				<u>Εργασία</u> Ομάδα μαθητών συλλέγει τεχνικά φυλλάδια και άλλο υλικό για διατάξεις ασφαλείας και αυτοματισμούς στις εγκαταστάσεις κεντρικής θέρμανσης. Επιμένουμε σε κάθε διάταξη να υπάρχει σύντομη περιγραφή, με δικά τους λόγια, για τη βασική χρησιμότητά του. Πχ Βαλβίδα ασφαλείας: Προστασία δικτύου σε περίπτωση υπερπίεσης, κυρίως λόγω υπερθέρμανσης/ Εξαεριστικό δικτύου: Απελευθερώνει εγκλωβισμένο αέρα για να μπορεί να είναι γεμάτη με νερό η εγκατάσταση κλπ
11.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΘΕΡΜΙΚΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ 11.1 Εισαγωγικά στοιχεία 11.2 Στοιχεία υπολογισμού θερμικών απωλειών ενός χώρου 11.3 Παράδειγμα υπολογισμού θερμικών απωλειών	Να αναφέρουν ποιοι παράγοντες και πως επηρεάζουν τις θερμικές απώλειες ενός χώρου Να υπολογίζουν τις θερμικές απώλειες ενός χώρου Να επιλέγουν τον κατάλληλο εξοπλισμό για την εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης ενός χώρου	165 - 179	20-22	9	Να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή ώστε οι μαθητές να είναι σε θέση να πραγματοποιούν επιμέρους βασικούς υπολογισμούς θερμικών απωλειών για απλές εγκαταστάσεις, αξιοποιώντας τους κατάλληλους πίνακες και διαγράμματα. (Παράδειγμα 11.3). Το συγκεκριμένο κεφάλαιο ενδιαφέρει τους μαθητές που δίνουν πανελλαδικές εξετάσεις αν και το μάθημα δεν εξετάζεται με ασκήσεις. Ωστόσο, θα πρέπει, με την καθοδήγηση του καθηγητή, να τους βοηθήσει σε τυχόν σύνθετα προβλήματα που μπορούν να τεθούν, σχετικά με παράγοντες που επηρεάζουν τις απώλειες. Επίσης, μπορεί να αξιοποιηθεί και πάλι ως επανάληψη σχετικά με τη λογική που ακολουθείται στο σχεδιασμό μιας εγκατάστασης ΚΘ και της σημασίας για πιστή τήρηση της μελέτης (Δες Γενικές Παρατηρήσεις, σελ. 3 της οδηγίας). <u>Για μαθητές που έχουν δυσκολίες στην πραγματοποίηση αριθμητικών πράξεων που απαιτούνται για την ολοκλήρωση αυτής της διαδικασίας, μπορεί να αξιοποιηθεί το αρχείο excel υπολογισμού απωλειών Κεντρικών Θερμάνσεων του πρώην Σχολικού Συμβούλου Β. Τσίλη το οποίο βρίσκεται στη διεύθυνση http://users.sch.gr/kontaxis/mathimata/ypol_them_apoleion.xls</u>
12.ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΔΑΠΑΝΩΝ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 12.1 Εισαγωγικά στοιχεία 12.2 Βασικά μεγέθη για την κατανομή 12.3 Σχέσεις υπολογισμών	Να αναφέρουν τι είναι η κατανομή των δαπανών μιας εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης Να εξηγούν πότε επιβάλλεται η μελέτη κατανομής των δαπανών κεντρικής θέρμανσης Να περιγράψουν τα βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται σε μια μελέτη κατανομής των δαπανών κεντρικής θέρμανσης Να εξηγούν τις σχέσεις υπολογισμού σε μια μελέτη κατανομής των δαπανών κεντρικής θέρμανσης	181 - 186	23	3	Η προσέγγιση του κεφαλαίου μπορεί να γίνει ενιαία με το προηγούμενο κεφάλαιο. <u>Εργασία</u> Ομάδα μαθητών, αναζητά μια μελέτη δαπανών κεντρικής θέρμανσης συγκεκριμένης πολυκατοικίας και την παρουσιάζει, σχολιάζοντάς την.
ΕΠΙΑΝΑΛΗΨΕΣ			24-25	6	
				75	

1. Διαβάστε και τις ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ της παρούσας οδηγίας (σελ. 1)
2. Ο εκπαιδευτικός ο οποίος διδάσκει τη θεωρία θα πρέπει να καταβληθεί κάθε προσπάθεια ώστε να διδάσκει και στο εργαστήριο του μαθήματος. Σε ειδικές περιπτώσεις, όπου αυτό είναι αδύνατον, και τεκμηριωμένα θα αποδεικνύεται η αδυναμία εφαρμογής του παραπάνω, τότε είναι απαραίτητο να υπάρχει στενή συνεργασία μεταξύ των διδασκόντων τη θεωρία και το εργαστήριο, ώστε να αποφεύγονται οι αλληλεπικαλύψεις και να επιτυγχάνεται κατά το δυνατόν χρονική συμβατότητα στη διδασκαλία των επιμέρους αντικειμένων του μαθήματος. Σε αυτό συνηγορεί και το πλήθος των απαιτούμενων εργαστηριακών ασκήσεων, το οποίο δεν επιτρέπει την κατανάλωση χρόνου για θεωρία.
3. Επειδή το αναλυτικό πρόγραμμα είναι ιδιαίτερα απαιτητικό, για να πραγματοποιηθεί το σύνολο των ασκήσεων, θα πρέπει να υπάρχει ευελιξία και προσαρμογή στις συνθήκες του εργαστηρίου. Ο εκπαιδευτικός μπορεί να ακολουθήσει τις εξής λογικές:

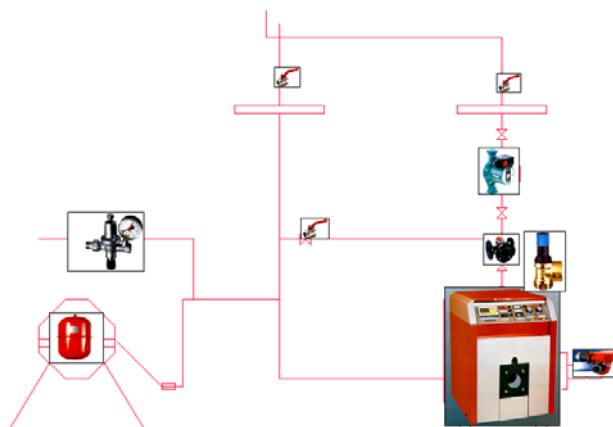
α. Κάθε μαθητής συμμετέχει σε όλες τις ασκήσεις.

Αυτή η λογική μπορεί να ακολουθηθεί εφόσον το επιτρέπουν οι συνθήκες του εργαστηρίου (χώροι, υποδομή, αναλώσιμα), η αναλογία εκπαιδευτικών – μαθητών, οι δεξιότητες που έχουν αποκτήσει οι μαθητές από το εργαστήριο της Β' τάξης «Τεχνολογία Κατεργασιών», σε εργασίες σωληνώσεων. Σε αυτήν την περίπτωση είναι αναγκαίο να υπάρχουν αναλυτικά κατασκευαστικά σχέδια και κατά κανόνα προκατασκευασμένα τα απαραίτητα τμήματα των σωληνώσεων. Οι μαθητές εξασκούνται κυρίως να τα συναρμολογούν με σωστό τρόπο.

Προφανώς, οι μαθητές κατανέμονται σε ομάδες οι οποίες κάνουν κάθε άσκηση περιοδικά, ενώ οι υπόλοιποι ασχολούνται με διαφορετική άσκηση.

β. Οι ασκήσεις να κατανεμηθούν σε ομάδες μαθητών.

Αυτή η λογική επιτρέπει να πραγματοποιηθεί ένα ολοκληρωμένο έργο, ως σύνολο επιμέρους ασκήσεων, με περιορισμένο αριθμό υλικών. Κάθε ομάδα αναλαμβάνει ένα επιμέρους τμήμα του έργου το οποίο κατασκευάζει σε πραγματικές κατά το δυνατόν συνθήκες. Στη συνέχεια, τα επιμέρους έργα συνδέονται μεταξύ τους και πραγματοποιούνται οι τελικές ασκήσεις (σύνδεση συστημάτων αυτοματισμών και ελέγχου, δοκιμαστική λειτουργία, δοκιμή, κλπ. Η λογική αυτή απαιτεί σωστό σχεδιασμό των επιμέρους τμημάτων ώστε να μπορούν να συνεργαστούν μεταξύ τους στο τέλος. Επίσης, είναι απαραίτητο, ο χρόνος που θα εξοικονομηθεί με αυτήν την προσέγγιση να αξιοποιηθεί στην αναλυτική παρουσίαση από κάθε ομάδα της διαδικασίας υλοποίησης του έργου, των προβλημάτων που παρουσιάστηκαν κλπ. στο σύνολο της τάξης.



γ. Προσομοίωση εργασιών

Σε ειδικές περιπτώσεις, οι οποίες πρέπει να τεκμηριώνονται, όταν ένα εργαστήριο έχει ελάχιστες υποδομές, αναλώσιμα και χώρους και δεν είναι σε θέση οι μαθητές να πραγματοποιήσουν συνολική εγκατάσταση ή τμήματα εγκαταστάσεων, τότε επιλέγονται από κάθε άσκηση οι βασικές δεξιότητες που μπορούν να πραγματοποιηθούν πχ συγκόλληση, μόνωση, επιμέρους συνδέσεις, απλές συνδέσεις κυκλωμάτων βάσει σχεδίου πχ κυκλοφορητή ή ηλεκτροβάνας κλπ. Επιλέγονται ασκήσεις που μπορούν να πραγματοποιηθούν στο λεβητοστάσιο του κτιρίου (αν πληρούνται οι συνθήκες ασφαλείας). Οι υπόλοιπες ασκήσεις επιλογής τοποθέτησης των διαφόρων εξαρτημάτων και μηχανισμών μπορούν να γίνουν με προσομοίωση.

Η προσομοίωση μπορεί να γίνει μέσω υπολογιστή ή αξιοποιώντας μία μεγέθυνση κατακόρυφου διαγράμματος θέρμανσης. Στην πρώτη περίπτωση μπορεί να αξιοποιηθεί το απλό σχεδιαστικό πρόγραμμα των windows (Paint). Στη δεύτερη περίπτωση τοποθετούνται ειδικές υποδοχές σε σημεία του διαγράμματος στις οποίες θα πρέπει να τοποθετήσουν οι μαθητές εξαρτήματα (σώματα, βάνες, κυκλοφορητής, βαλβίδα ασφαλείας κλπ) που απεικονίζονται με φωτογραφίες (πχ από προσπέκτους). Μια καλή επιλογή είναι, στις θέσεις αυτές και πίσω από τις φωτογραφίες, να επικολληθεί ειδικό scratch (το υλικό που επιτρέπει να «κουμπώνουν» παπούτσια, άκρες ζωνών κλπ). Στη φωτογραφία μπορείτε να δείτε ένα ανάλογο παράδειγμα από λεβητοστάσιο. Μπορείτε να κατεβάσετε αρχείο power point για αντιστοίχιση των εξαρτημάτων σε σχέδιο λεβητοστασίου, από την διεύθυνση:

http://users.att.sch.gr/kontaxis/mathimata_files/levitostasio.ppt

4. Όποια λογική και αν ακολουθηθεί, είναι χρήσιμο να γίνεται φωτογράφιση σημαντικών φάσεων κατασκευής της άσκησης που έχει αναλάβει η κάθε ομάδα. Αν ακολουθηθεί η πρώτη λογική αυτό πιστοποιεί την δραστηριότητα των μαθητών καθώς δεν θα μπορεί να επιδειχθεί ολοκληρωμένο έργο. Στην δεύτερη λογική, μεταξύ άλλων μπορεί να αξιοποιηθεί, για την παρουσίαση.

Επίσης μπορεί να αξιοποιηθεί και για άλλους σκοπούς όπως: Υποστήριξη θεωρητικού μαθήματος, σύντομη παρουσίαση των φάσεων κατασκευής το επόμενο σχολικό έτος, προβολή των δραστηριοτήτων του σχολείου στο ευρύτερο κοινό, υλικό για το φάκελο του μαθητή ώστε, μεταξύ άλλων, να δοθεί ως αναμνηστικό υλικό μετά την αποφοίτηση των μαθητών από το σχολείο ή και να χρησιμοποιηθεί από τους ίδιους ως αποδεικτικό εμπειρίας κλπ.

5. Για να αντιμετωπιστεί το φαινόμενο, οι επιδέξιοι και πρόθυμοι μαθητές να κάνουν όλη τη δουλειά και οι υπόλοιποι μαθητές να παρακολουθούν ή να ασχολούνται με εποσιώδεις εργασίες, είναι αναγκαίο να υπάρχει σαφής καθορισμός ρόλων στις ομάδες και να προσδιοριστούν οι φάσεις των ασκήσεων, στις οποίες είναι απολύτως αναγκαίο να συμμετέχουν όλοι οι μαθητές πχ Στεγανοποίηση σύνδεσης σωλήνων, μόνωση σωλήνων, αναγνώριση θέσης εξαρτημάτων από το σχέδιο, μετρήσεις και σκιστόγραμμα τμήματος δικτύου κλπ.
6. Σε περίπτωση πολυπληθών τμημάτων, είναι ευνόητο ότι οι διάφορες ομάδες μαθητών πραγματοποιούν διαφορετικές ασκήσεις ώστε να αξιοποιείται το σύνολο του εργαστηρίου και επιπλέον να μην υπάρχουν μαθητές αδρανείς, οι οποίοι απλώς παρακολουθούν τους υπόλοιπους να εργάζονται.
7. Επειδή σε πολλά εργαστήρια δεν είναι δυνατόν πάντοτε να υπάρχει διαθέσιμος λέβητας και δίκτυο σε λειτουργία για την παραγωγή ζεστού νερού, προτείνεται να υπάρχει τουλάχιστον ένα boiler (ηλεκτρικός θερμοσίφωνας) προσαρμοσμένος σε κύκλωμα, (προσοχή, με κυκλοφορητή, δοχείο διαστολής κλπ) με διαθέσιμο ζεστό νερό, ώστε να γίνονται δοκιμές και μετρήσεις θερμοκρασιών στις επιμέρους ασκήσεις.
8. Οι προβλεπόμενες ώρες διδασκαλίας του εργαστηρίου υπολογίστηκαν με βάση 25 εβδομάδες διδασκαλίας, δηλαδή $3 \times 25 = 75$ ώρες

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΘΕΡΜΑΝΣΗΣ 3Χ25=75 ώρες

ΔΙΔΑΚΤΙΚΑ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΑ	Εβδομάδα	Ωρες	Παρατηρήσεις
0. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Στοιχεία Κεντρικής Θέρμανσης	1	3	Η πρώτη ημέρα είναι χρήσιμο να αξιοποιηθεί για εισαγωγή και παρουσίαση του εργαστηρίου και, αν δεν υπάρχει πλήρως εξοπλισμένο εργαστήριο, του λεβητοστασίου και της εγκατάστασης θέρμανσης του σχολείου. Αξιοποιείστε παράλληλα τις σελίδες 6 και 7 του βιβλίου. Επίσης, πρέπει να αναλυθούν βασικά θέματα Υγιεινής (παρ. 1.11) και Ασφάλειας για ανάλογες δραστηριότητες και να θυμηθούν οι μαθητές τους σχετικούς κανόνες από το εργαστήριο Τεχνολογίας Κατασκευών της Β' τάξης. Ενδεικτικές εργασίες ομάδων μαθητών: α. Σημάνσεις ασφαλείας, συλλογή (φωτογραφίες ή φυλλάδια) εργαλείων που χρησιμοποιεί ο υδραυλικός (παρ. 1.5), β. κανόνες ασφαλείας που πρέπει να τηρούνται κατά τη χρήση των εργαλείων. γ. Συλλογή από μονωτικά υλικά σωλήνων και λέβητα (προετοιμασία για την επόμενη άσκηση)
1. Μόνωση μικρού λέβητα	2	3	Οι ασκήσεις 1 και 2 πραγματοποιούνται ενιαία σε αυτήν την φάση, εφ' όσον υπάρχει χώρος και έτοιμα δίκτυα σωλήνων για να εξασκηθούν οι μαθητές. Διαφορετικά πραγματοποιείται μετά τη δημιουργία δικτύων σωλήνων. Αποτελεί μια πολύ καλή ευκαιρία για να αναδειχθεί η σημασία επακριβών μετρήσεων σε πραγματική εγκατάσταση. Γίνεται μικρή παρουσίαση για τα μονωτικά υλικά και τη βασική τους ιδιότητα. Παρουσιάζεται η συλλογή από μονωτικά υλικά που ανέλαβε ως εργασία ομάδα μαθητών Γίνεται επίδειξη από τον καθηγητή, με τη βοήθεια των μαθητών, της διαδικασίας αντικατάστασης μόνωσης λεβητών (όχι αναλυτικά). Κυρίως ενδιαφέρει η αποσυναρμολόγηση – συναρμολόγηση του καλύμματος, η περιγραφή της διαδικασίας και των αρχών ασφαλείας και υγιεινής που απαιτούνται. Γίνεται επίδειξη μόνωσης με αφρώδη υλικά, διαφόρων σημείων, σε δίκτυο σωλήνων. Μπορεί να αξιοποιηθεί και το λεβητοστάσιο του σχολείου, εφ' όσον δεν είναι σε λειτουργία και κρίνει ο εκπαιδευτικός ότι προσφέρεται και είναι ασφαλές.
2. Μόνωση σωληνογραμμής	3-4	6	Πραγματοποιείται ενιαία με την προηγούμενη άσκηση. 1. Οι μαθητές κατά ομάδες των ατόμων αναλαμβάνουν να μετρήσουν τις διαστάσεις ενός τμήματος δικτύου σωλήνων και να «παραγγείλουν» από την αποθήκη τα ανάλογα μονωτικά . 2. Στη συνέχεια, κάθε μαθητής θα πρέπει να μόνώσει ένα τμήμα του δικτύου της ομάδας του. Οι εργασίες πρέπει να περιλαμβάνουν κοπή μόνωσης κατά μήκος γενέτειρας και κόλλημα όπως και μόνωση σημείων διακλαδώσεων κλπ
3. Προμέτρηση υλικών συστήματος κεντρικής θέρμανσης	21	3	Η παρούσα άσκηση θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μόλις έχουν διδαχθεί (στη θεωρία) όλα τα υλικά και έχουν προχωρήσει οι επιμέρους ασκήσεις του εργαστηρίου (21 ^η εβδομάδα). Έτσι δίνεται μια καλή ευκαιρία για επανάληψη. Για το σκοπό αυτό, δίνεται έτοιμη μελέτη στους μαθητές, κατά ομάδες 3-6 ατόμων και η κάθε ομάδα καλείται να δημιουργήσει κατάλογο υλικών. Ως σχέδιο μπορεί να αξιοποιηθεί αυτό της σελίδας 325 -326, εφ' όσον προσδιοριστεί μια κατάλληλη κλίμακα ή καλύτερα μια πλήρης πραγματική μελέτη Κεντρικής Θέρμανσης, κατά προτίμηση μονοσωληνίου συστήματος. Ηλεκτρονικό σχέδιο σε αρχείο Autocad μελέτης κτιρίου μπορείτε να κατεβάσετε από τη διεύθυνση http://iasonas.cti.gr , ακολουθώντας τη διαδρομή: Επιμόρφωση/Υλικό Επιμόρφωσης καθηγητών/Σχεδίαση Μηχανολογικών εξαρτημάτων με υπολογιστή/Συνοδευτικό υλικό (προσοχή είναι μεγάλο αρχείο, μεγέθους 232 MB) Όσοι μαθητές επιθυμούν, μπορούν επίσης να κάνουν προϋπολογισμό αναζητώντας υλικά στο Ιντερνετ και η εργασία τους να αξιολογηθεί προσθετικά στο βαθμό τους. Για τον προϋπολογισμό μπορεί να δημιουργηθεί ειδικό αρχείο excel σύμφωνα με το πρότυπο που δίνεται στη διεύθυνση: http://users.sch.gr/kontaxis/mathimata_files/Proipologismos.xls Για την αναζήτηση τιμών υλικών μπορούν να κάνουν έρευνα αγοράς σε καταστήματα ή να αξιοποιήσουν τιμοκαταλόγους επιχειρήσεων στο Ιντερνετ.

<p>4. Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης με χαλυβδοσωλήνα και με σύνδεση «από πάνω» (ομπρέλα).</p> <p>5. Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης με χαλυβδοσωλήνα και με σύνδεση «από κάτω».</p>	5-6	6	<p>Είναι απαραίτητο να υπάρχει συγκεκριμένο σχέδιο εγκατάστασης που θα δουλέψουν οι μαθητές. Επίσης, είναι αναγκαίο οι μαθητές να επιλέξουν τα υλικά που τους χρειάζονται με βάση αυτό το σχέδιο.</p> <p>Εφ' όσον υπάρχει χώρος και τουλάχιστον 2 εκπαιδευτικοί στο εργαστήριο, οι δύο αυτές ασκήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν από δύο διαφορετικές ομάδες μαθητών. Διαφορετικά να κατασκευαστεί μόνο η άσκηση 5.</p> <p>Εάν ο εκπαιδευτικός κρίνει ότι δεν επαρκεί η εμπειρία που έχουν αποκτήσει οι μαθητές στα δίκτυα σωληνώσεων από το εργαστήριο της Β' τάξης Τεχνολογία Κατασκευών, τότε θα πρέπει να αφιερώσει επιπλέον 3 ώρες.</p> <p>Να τοποθετηθούν θερμαντικά σώματα (αν είναι δυνατόν, διαφορετικού τύπου) ή τουλάχιστον να τοποθετηθούν οι βάνες των σωμάτων. Στην περίπτωση που υπάρχει έλλειψη χώρου και αναλωσίμων και οι ασκήσεις θα πρέπει να ξηλώνονται, ενώ παράλληλα δεν υπάρχει έτοιμη εγκατάσταση στο εργαστήριο, τότε μετά το τέλος της άσκησης μπορεί να γίνει η άσκηση δοκιμής στεγανότητας (19)</p>
<p>6. Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης με χαλκοσωλήνα και τροφοδοσία «από πάνω» (ομπρέλα).</p> <p>Ζ_ Κατασκευή δισωλήνιου συστήματος θέρμανσης με χαλκοσωλήνα και τροφοδοσία «από κάτω».</p>	7	3	<p>Οι ασκήσεις αυτές προτείνεται να παρουσιαστούν εν συντομία από τον καθηγητή και να αξιοποιηθεί ο χρόνος για να εξασκηθούν οι μαθητές στο χειρισμό και στη συγκόλληση των σωλήνων χαλκού και όχι τόσο στη δημιουργία πλήρους δικτύου. Άρα θα πρέπει όλοι οι μαθητές να κατασκευάσουν ένα μικρό τμήμα δικτύου που θα περιλαμβάνει κοπή, κάμψη, συγκόλληση χαλκοσωλήνων,</p>
<p>8. Εγκατάσταση τμήματος μονοσωλήνιου συστήματος με εύκαμπτο χαλκοσωλήνα και κεντρική στήλη από σκληρό χαλκοσωλήνα</p>	8-9	6	<p>Στην άσκηση αυτή προτείνεται</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. να δοθεί έτοιμο σχέδιο μελέτη της εγκατάστασης που θα πραγματοποιηθεί. 2. Όλοι οι μαθητές να εξασκηθούν στην προμέτρηση των υλικών, ιδιαίτερα των εύκαμπτων σωλήνων και των απαραίτητων εξαρτημάτων μονοσωλήνιου, συμπεριλαμβανομένων αυτών της αυτονομίας. Επίσης 3. Κάθε μαθητής, να συνδέσει με εύκαμπτο χαλκοσωλήνα και να αποσυνδέσει τον συλλέκτη της βάνας αυτονομίας στην κατακόρυφη στήλη, με θερμαντικό σώμα (ή έστω με διακόπτη θερμαντικού σώματος, σταθεροποιημένου στον τοίχο) . 4. Να γίνει οπωσδήποτε η ρύθμιση των ρυθμιστικών των κυκλωμάτων, βάσει της μελέτης. Να τονιστεί ότι η μη ρύθμιση (όπως γίνεται συνήθως) δημιουργεί προβλήματα και έχει αρνητικές επιπτώσεις στην περιβαλλοντική λειτουργία της εγκατάστασης. 4. Να επισημάνουμε (ή να δείξουμε με ένα πειραματάκι) στους μαθητές ότι η κατακόρυφη στήλη από σκληρό χαλκοσωλήνα απαιτεί χρήση διαστολικών και υπολογισμό τους . Διαφορετικά, υπάρχει μεγάλος κίνδυνος (κυρίως για μεγαλύτερες εγκαταστάσεις από τριώροφα) να έχουμε σπάσιμο των κολλήσεων, λόγω του μεγάλου συντελεστή θερμικής διαστολής του χαλκού.
<p>9. Εγκατάσταση τμήματος μονοσωλήνιου συστήματος με διπλό πλαστικό σωλήνα και κεντρική στήλη από χαλυβδοσωλήνα</p>	10	3	<p>Στο βαθμό που κρίνουμε ότι οι μαθητές μας είναι εξοικειωμένοι στη χρήση χαλυβδοσωλήνων, χρησιμοποιούμε έτοιμη κατακόρυφη στήλη και οι μαθητές κάνουν μόνο τις συνδέσεις με τον πλαστικό σωλήνα και τα θερμαντικά σώματα (ή απλά με διακόπτες θερμαντικών σωμάτων, σταθεροποιημένους στον τοίχο).</p> <p>Επισημαίνουμε και πάλι την αναγκαιότητα ρύθμισης των κυκλωμάτων.</p>
<p>10. Εγκατάσταση τμήματος ενδοπαπέδιου συστήματος</p>	11	3	<p>Η άσκηση αυτή γίνεται συλλογικά από την ομάδα, βάσει σχεδίου οδηγίων (μορφή κυκλώματος, αποστάσεις σωλήνων).</p> <p>Είναι σημαντικό να χρησιμοποιηθεί οπωσδήποτε βάνα αναμιξεως και να γίνουν οι σχετικές μετρήσεις με διοχέτευση θερμού νερού. Αν δεν υπάρχει, να ετοιμαστεί πριν την άσκηση ένα σύστημα ανάλογης λειτουργίας, με σφαιρικές βάνες και θερμομέτρα ενδείξεως. Έτσι θα τονιστεί η ανάγκη, ο λέβητας να μην λειτουργεί ποτέ σε χαμηλές θερμοκρασίες γιατί καταστρέφεται, ενώ θα γίνουν και κάποιες μετρήσεις θερμοκρασιών για να γίνει κατανοητή η λειτουργία της βάνας αναμιξεως.</p>

11. Αναγνώριση λέβητα – Μεταφορά – έδραση	12	1	Για λόγους ασφαλείας αλλά και επειδή συνήθως δεν υπάρχει διαθέσιμος λέβητας ο οποίος θα πρέπει να αναγνωριστεί και μεταφερθεί, είναι δυνατόν να αξιοποιηθεί ένα ξύλινο κουτί που θα προσομοιώνει το λέβητα, συνδεδεμένο από κάποιο έντοπο πραγματικού λέβητα. Θα γίνει η σύγκριση των χαρακτηριστικών με τη μελέτη, από ένα μαθητή της ομάδας και θα μεταφερθεί ως βαρύ αντικείμενο από την είσοδο του κτιρίου σε συγκεκριμένη θέση του εργαστηρίου. Να γίνει επίδειξη σωστής έδρασης κάποιου εγκατεστημένου λέβητα.
12. Σύνδεση λέβητα με παροχή δικτύου νερού πόλης	12	2	Η συγκεκριμένη άσκηση αφορά στην κατασκευή του δικτύου παροχής και των εξαρτημάτων του (δοχείο διαστολής, αυτόματος πληρώσεως κλπ)
13 Κατασκευή τμήματος δικτύου κεντρικών θερμάνσεων και σύνδεση λέβητα	13-14	6	Στη συγκεκριμένη άσκηση, θα πρέπει οι μαθητές να κατασκευάσουν ένα τμήμα δικτύου για να προσαρμόσουν έναν λέβητα σε συγκεκριμένες αναμονές. Στην περίπτωση που δεν υπάρχει διαθέσιμος λέβητας, η σύνδεση γίνεται μεταξύ των υποτιθέμενων αναμονών του λέβητα και των αναμονών του δικτύου. Η διαδικασία που θα ακολουθηθεί είναι αναγκαίο να αναδεικνύει τη σημασία της αναλυτικής μεθοδευμένης σχεδίασης και της πειθαρχίας στη δουλειά του εγκαταστάτη. Για το σκοπό αυτό έχει μεγάλη σημασία, οι μαθητές κατά ομάδες των 3-5 ατόμων : α. να διαβάσουν το σχέδιο του λεβητοστασίου που τους δίνει η μελέτη (φύλλο εργασίας). Προσοχή , θα πρέπει να προβλεφθεί μια αναμονή προς Θερμαντήρας νερού χρήσης (boiler) ώστε να μπορεί εύκολα να γίνει και η άσκηση 17 (Σύστημα τριπλής ενέργειας) β. να μετρήσουν αναλυτικά τις αποστάσεις, γ. να σκισάρουν το τμήμα δικτύου που θα κατασκευάσουν, με αναλυτικά μήκη σωλήνων και εξαρτήματα/συσκευές. δ. να κόψουν τους σωλήνες και να κάνουν τη σύνδεση Κάθε μαθητής θα πρέπει να πραγματοποιήσει τις φάσεις α, β. Το σκισάρισμα (γ) θα γίνει συλλογικά από την ομάδα ενώ η κοπή των σωλήνων και οι συνδέσεις θα καταναμηθούν στα μέλη της ομάδας. Αν υπάρχει πρόβλημα με αναλώσιμα, θα πρέπει να υπάρχουν έτοιμοι σωλήνες που θα αντιστοιχούν σε συγκεκριμένο σκίτσο που θα κατασκευάσουν οι εκπαιδευτικοί. Προφανώς, σε αυτήν την περίπτωση, θα πρέπει να γίνει σύγκριση της λύσης που επέλεξε η ομάδα, με την λύση που προτείνεται να υλοποιηθεί από τους διδάσκοντες και να γίνουν οι αναγκαίες παρατηρήσεις. Προσοχή, η περιγραφή της πορείας εργασίας στη σελίδα 194, («Σε περίπτωση που δεν υπάρχει αναλυτική σχεδίαση, εκτιμήστε κατά προσέγγιση την ανάπτυξη – μέγεθος του δικτύου») αν και είναι συνήθης πρακτική δεν είναι ορθή και έχει ως αποτέλεσμα σπατάλη κόπου και υλικών, ενώ είναι εντελώς ακατάλληλη για σύνθετες περιπτώσεις. Θα πρέπει να επιμεινουμε, οι μαθητές να ακολουθούν τα παραπάνω βήματα που αναφέραμε.
14 Σύνδεση λέβητα με καπναγωγό και καπνοδόχο	16	3	Επειδή, στις περισσότερες περιπτώσεις, δεν υπάρχουν πραγματικοί καπνοδόχοι στα εργαστήρια, θα πρέπει να κτιστούν οπωσδήποτε ψευτοκαπνοδόχοι (με μόνωση) στους οποίους θα προσαρμόζονται οι μαθητές καπναγωγούς, φροντίζοντας για τη στεγανότητά τους. Αυτή η εργασία μπορεί να γίνεται περιοδικά καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς, ώστε να εξασκηθούν όλοι οι μαθητές.
15 Προσαρμογή του καυστήρα στο λέβητα	17	1	Επιμένουμε στη βασική αρχή ασφαλείας ότι κατά την έναυση του καυστήρα βρισκόμαστε δίπλα και όχι πίσω από τον καυστήρα. Μπορούμε να δείξουμε τη συμπεριφορά της καύσης στην περίπτωση που δεν υπάρχει απόλυτη προσαρμογή του καυστήρα στο λέβητα και εισέρχεται αέρας.
16 Σύνδεση της δεξαμενής πετρελαίου με τον καυστήρα. Τοποθέτηση θερμαντικών σωμάτων	17	2	Η τοποθέτηση των θερμαντικών σωμάτων προτείνεται να γίνεται σε προηγούμενες φάσεις, κατά την δημιουργία των τμημάτων δικτύων (4-9) Η σύνδεση καυστήρα δεξαμενής καυσίμου θα πρέπει να γίνεται με απόλυτη εφαρμογή των τεχνικών κανονισμών (Τεχνικές Οδηγίες ΤΕΕ – ΤΟΤΕΕ) . Θα πρέπει οπωσδήποτε να εφαρμόζονται οι οδηγίες της παραγράφου 8.4.5. Ακόμη και αν η εγκατάστασή μας δεν τεθεί σε λειτουργία, δεν επιτρέπεται σε καμία περίπτωση να συνδέουμε δεξαμενή κατευθείαν στον καυστήρα με εύκαμπο σωλήνα, να μην υπάρχει ένας στοιχειώδης διαχωριστικός τοίχος (απλά για να τονίζει την αναγκαιότητα εφαρμογής του κανονισμού), να μην υπάρχει ηλεκτροβάννα κλπ. Αν δεν μπορούμε να τηρήσουμε τους κανονισμούς να μην γίνει η συγκεκριμένη άσκηση!

17 Εγκατάσταση παραγωγής ζεστού νερού με χρήση του λέβητα κεντρικής θέρμανσης - Ηλιακού συλλέκτη - Ηλεκτρικής αντίστασης	18	3	<p>Η άσκηση αυτή έχει μεγάλη σημασία γιατί αναδεικνύει παραστατικά τις διάφορες διεργασίες κατά τη μετάδοση θερμότητας. Για αυτόν τον λόγο πρέπει να γίνεται οπωσδήποτε. Χρησιμοποιούμε τα προηγούμενα κυκλώματα που έχουμε ήδη κατασκευάσει ως βάση και δημιουργούμε τα κυκλώματα σύνδεσης λέβητα - boiler, boiler - ηλιακό, boiler - δίκτυο νερού προσαγωγής και boiler - δίκτυο παροχής ζεστού νερού.</p> <p>Αν δεν υπάρχει ο αναγκαίος εξοπλισμός για αυτήν την άσκηση (boiler ή/και ηλιακό), προτείνουμε να δημιουργηθούν κάποιες απλές ιδιοκατασκευές που να προσομοιάζουν το boiler (π.χ ένα δοχείο διαστολής ανοικτού κυκλώματος που μπορεί να κατασκευαστεί ως εργασία στη β τάξη, με προσαρμοσμένες 2 σερπαντίνες με αναμονές) και τον ηλιακό (επίσης ένα δοχείο διαστολής με μία σερπαντίνα).</p> <p>Αν δεν έχουν δημιουργηθεί οι παραπάνω ιδιοκατασκευές, τότε μπορούμε να κατασκευάσουμε απλά το δίκτυο, το οποίο θα καταλήγει σε συγκεκριμένες αναμονές στον τοίχο του εργαστηρίου που θα τις ονομάσουμε boiler και ηλιακό.</p>
18 Πλήρωση με νερό της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης	19	2	<p>Επειδή το άδειασμα του λέβητα απαιτεί αρκετή ώρα, δεν μπορεί η συγκεκριμένη άσκηση (κυρίως ρύθμιση του αυτόματου πληρώσεως) να γίνεται για όλους τους μαθητές σε συγκεκριμένη μέρα. Άρα, αν υπάρχει έτοιμη ανεξάρτητη εγκατάσταση, μπορούν περιοδικά όλοι οι μαθητές να διεξάγουν αυτήν την άσκηση κατά ομάδες, καθ' όλη τη διάρκεια της χρονιάς. Αν δεν υπάρχει έτοιμη ανεξάρτητη εγκατάσταση, τότε θα γίνει επίδειξη από τον καθηγητή σε κάποια εγκατάσταση του κτιρίου.</p>
19 Δοκιμαστικός έλεγχος διαρροών δικτύων	19	1	<p>Ο δοκιμαστικός έλεγχος θα πρέπει να γίνει οπωσδήποτε, έστω και σε επιμέρους τμήματα δικτύου, αφού, ως γνωστόν, γίνεται με κλειστές τις βάνες των σωμάτων και με απομονωμένο το λέβητα.</p>
20 Εγκατάσταση συστημάτων ελέγχου, ρυθμίσεων σε εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης(Θερμοστάτης καυστήρα, υδροστάτης, θερμοστάτης χώρου αυτονομία)	20	3	<p>Επισημαίνουμε ότι το συγκεκριμένο αντικείμενο δεν εμπίπτει στα επαγγελματικά δικαιώματα των τεχνιτών καυσίμων αερίων αλλά των Ηλεκτρολόγων. Ωστόσο, οι μαθητές θα πρέπει να είναι σε θέση κυρίως να κατανοούν το ρόλο των αυτοματισμών και να επικοινωνούν με τους αντίστοιχους τεχνίτες.</p> <p>Η άσκηση αυτή θα πρέπει να γίνει από το σύνολο των μαθητών και μπορεί να ξεκινήσει με επίδειξη της εγκατάστασης των συστημάτων ελέγχου από τον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια να γίνουν από τους μαθητές οι κατάλληλες συνδεσμολογίες, με βάση τις οδηγίες συνδεσμολογίας του θερμοστάτη και του υδροστάτη.</p> <p>Εναλλακτικά, για εξάσκηση των μαθητών και επαφή τους με τις συνδεσμολογίες, μπορούν να δοθούν μικρά kit σε ξύλινα ταμπλό που λειτουργούν με χαμηλή τάση ή μπαταρία και περιλαμβάνουν:</p> <p>3 θερμοστάτες με τις οδηγίες συνδεσμολογίας τους (μπορεί να είναι και απλοί θερμοστάτες χώρου)</p> <p>3 κινητήρες (πχ από παιχνίδια) ή λαμπάκια, που αντιστοιχούν στον καυστήρα, στον κυκλοφορητή και στην ηλεκτροβάνα της αυτονομίας.</p> <p>Οι μαθητές μπορούν να κάνουν τις ηλεκτρικές συνδέσεις και να δοκιμάσουν την έννοια του θερμοστάτη μεγίστου, του θερμοστάτη ελαχίστου, τη συνδεσμολογία σε σειρά κλπ.</p> <p>Τα kit αυτά μπορούν να δημιουργηθούν ως εργασίες μαθητών στο μάθημα Στοιχεία Ηλεκτρολογίας της Β' Μηχανολόγων</p> <p>Μια πιο σύνθετη κατασκευή μπορεί να περιλαμβάνει και ένα μικρό δίκτυο με δυνατότητα σύνδεσης σε βρύση παροχής νερού χρήσης (ζεστό και κρύο νερό) και ένα θερμομετρο δίκτυου.</p>
21 Δοκιμαστική λειτουργία της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης	22	3	<p>Οι ασκήσεις 21 και 22 γίνονται ενιαία και πραγματοποιούνται διάφορες αλλαγές των ρυθμίσεων (θερμοστατών, αυτονομίας, τρίοδης, καυστήρα) για να γίνουν μετρήσεις και παρατήρηση των αλλαγών στη λειτουργία της εγκατάστασης. Είναι χρήσιμο να γίνονται ερωτήσεις κρίσεως και δοκιμές (πχ τι θα συμβεί αν ρυθμίσουμε τον θερμοστάτη του κυκλοφορητή στους 15° C, τι αν ρυθμίσουμε τον θερμοστάτη του καυστήρα στους 50° C, τι θα συμβεί αν έχουμε υπερβολική περίσσεια αέρα στον καυστήρα κλπ.</p>
22 Επίδειξη ρύθμισης καυστήρα και έλεγχος καυσαερίων	23	3	<p>Επισημαίνουμε ότι η ρύθμιση του καυστήρα δεν αποτελεί αντικείμενο της συγκεκριμένης ειδικότητας, αλλά της ειδικότητας τεχνιτών ελέγχου και ρύθμισης καυστήρων. Όμως, οι μαθητές θα πρέπει να γνωρίζουν τις βασικές αρχές ρύθμισης ώστε να επικοινωνούν με τους τεχνίτες ελέγχου και ρύθμισης καυστήρων.</p>

Ελεύθερο θέμα		3	Οι μαθητές, ανάλογα με την υποδομή του εργαστηρίου, μπορούν να επιλέξουν εργαστηριακή άσκηση που περιλαμβάνει υδραυλική εγκατάσταση, εγκατάσταση αερίου, αξιοποίηση γεωθερμίας, αυτοματισμούς συστήματος νερού χρήσης με boiler τριπλής ενέργειας κλπ
Επανάληψη βασικών δεξιοτήτων	24-25	6	Τις 2 τελευταίες εβδομάδες, εφ' όσον υπάρξει δυνατότητα και το επιτρέπουν οι συνθήκες του εργαστηρίου, είναι χρήσιμο οι μαθητές που υστέρησαν σε κάποιες ασκήσεις να πραγματοποιήσουν ανάλογες εργαστηριακές ασκήσεις, με τη βοήθεια άλλων μαθητών που έχουν περισσότερες γνώσεις και δεξιότητες.
		75	

(β) για το μάθημα: ΝΕΟΕΛΛΗΝΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

(I) Α', Β' και Γ' ΤΑΞΗ ΕΠΑ.Λ.

Στη διδακτέα ύλη του μαθήματος της Νεοελληνικής Γλώσσας των Α', Β', Γ' τάξεων ΕΠΑ.Λ. περιλαμβάνονται τα εγχειρίδια:

- Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Α' της Α' τάξης Γενικού Λυκείου
- Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Β' της Β' τάξης Γενικού Λυκείου
- Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Γ' της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου
- Έκφραση-Έκθεση για το Γενικό Λύκειο-Θεματικοί Κύκλοι (Α', Β', Γ' τάξεις Γενικού Λυκείου)
- Γλωσσικές Ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο (Α', Β', Γ' τάξεις Γενικού Λυκείου)

Για τη διδασκαλία κάθε ενότητας των εγχειριδίων του μαθήματος της Νεοελληνικής Γλώσσας και τον καταμερισμό της διδακτέας ύλης λαμβάνονται υπόψη:

1. Το Πρόγραμμα Σπουδών για τη Γλωσσική Διδασκαλία του Λυκείου (σ. 79-105) που περιλαμβάνεται στο Πρόγραμμα Σπουδών Α'/θμιας και Β'/θμιας Εκπ/σης. Θεωρητικές Επιστήμες (2000).
2. Οι διδακτικές προτάσεις οι σχετικές με το μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας που περιλαμβάνονται στις Οδηγίες για τη διδασκαλία των φιλολογικών μαθημάτων στο Γενικό Λύκειο (σχολ. έτος 2009-10).
3. Οι διδακτικές προτάσεις που περιλαμβάνονται στα Βιβλία Καθηγητή των Α', Β', Γ' τάξεων Λυκείου.
4. Η εγκύκλιος 44135/Γ2/15-4-2009 του ΥΠ.Ε.Π.Θ. που αφορά την αξιολόγηση της παραγωγής κειμένου στο μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας του Γενικού Λυκείου και του ΕΠΑ.Λ. και η εγκύκλιος 49844/Γ2/05-05-2009 του ΥΠ.Ε.Π.Θ. που αφορά τον τρόπο εξέτασης του μαθήματος "Νεοελληνική Γλώσσα" της Γ' τάξης του ΕΠΑ.Λ.

(II) ΕΣΠΕΡΙΝΑ ΕΠΑ.Λ.

Στη διδακτέα ύλη του μαθήματος της Νεοελληνικής Γλώσσας των Α', Β', Γ', Δ' τάξεων Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. περιλαμβάνονται τα εγχειρίδια:

- Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Α' της Α' τάξης Γενικού Λυκείου
- Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Β' της Β' τάξης Γενικού Λυκείου
- Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Γ' της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου
- Έκφραση-Έκθεση για το Γενικό Λύκειο-Θεματικοί Κύκλοι (Α', Β', Γ' τάξεις Γενικού Λυκείου)
 - Γλωσσικές Ασκήσεις για το Γενικό Λύκειο (Α', Β', Γ' τάξεις Γενικού Λυκείου).

Η ύλη των σχολικών εγχειριδίων, τα οποία διδάσκονται στα Εσπερινά ΕΠΑ.Λ. βάσει του ωρολογίου προγράμματος για τα Εσπερινά ΕΠΑ.Λ. και της αντιστοιχίας των τάξεων Ημερήσιων ΕΠΑ.Λ. με τα Εσπερινά ΕΠΑ.Λ. κατανέμεται ως εξής:

Α. Στην Α' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. να διδαχθούν από το σχολικό εγχειρίδιο: Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Α' οι ενότητες:

1. Προλογικά: τα όρια της λέξης

2. Γλώσσα και ποικιλίες

- I. Τα όρια της Γλώσσας
- II. Ποικιλίες της Γλώσσας
- III. Οπτικές της Γλώσσας
- IV. Δημιουργικότητα της Γλώσσας
- V. Παραγωγή κειμένων
- VI. Ειδικές γλώσσες
- VII. Οργάνωση του λόγου
- VIII. Θέματα για συζήτηση και Έκφραση-Έκθεση

3. Ο λόγος

- I. Προφορικός και γραπτός λόγος
- II. Διάλογος

B. Στη Β' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. να διδαχθούν από το σχολικό εγχειρίδιο Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Α' οι ενότητες:

1. Περιγραφή

- I. Γενικές Παρατηρήσεις
- II. Διάφορα θέματα / αντικείμενα της περιγραφής
- III. Έκφραση-Έκθεση
- IV. Οργάνωση του λόγου

2. Αφήγηση

- I. Αφήγηση
- II. Περιγραφή και αφήγηση
- III. Οργάνωση του λόγου. Συνοχή κειμένου

3. Το χρονογράφημα

Γ. Στην Γ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. να διδαχθεί η ύλη που περιλαμβάνεται στο σχολικό εγχειρίδιο Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Β'.

Δ. Στην Δ' τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. να διδαχθεί η ύλη που περιλαμβάνεται στο σχολικό εγχειρίδιο Έκφραση-Έκθεση Τεύχος Γ'

Για τη διδασκαλία κάθε ενότητας των εγχειριδίων του μαθήματος της Νεοελληνικής Γλώσσας προτείνεται να αξιοποιηθούν:

1. Το Πρόγραμμα Σπουδών για τη Γλωσσική Διδασκαλία του Λυκείου (σ.79-105) που περιλαμβάνεται στο Πρόγραμμα Σπουδών Α'/θμιας και Β'/θμιας Εκπ/σης. Θεωρητικές Επιστήμες (2000).
2. Οι διδακτικές προτάσεις οι σχετικές με το μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας που περιλαμβάνονται στις Οδηγίες για τη διδασκαλία των φιλολογικών μαθημάτων στο Γενικό Λύκειο (σχολ. έτος 2009-10), οι οποίες όμως θα πρέπει

- να αξιοποιηθούν με κριτήριο την προαναφερθείσα κατανομή των διδακτικών ενοτήτων στις τέσσερις τάξεις του Εσπερινού ΕΠΑ.Λ.
3. Οι διδακτικές προτάσεις που περιλαμβάνονται στα Βιβλία Καθηγητή των Α', Β', Γ' τάξεων Ημερήσιου Γενικού Λυκείου, οι οποίες όμως θα πρέπει να αξιοποιηθούν με κριτήριο την προαναφερθείσα κατανομή των διδακτικών ενοτήτων στις τέσσερις τάξεις του Εσπερινού ΕΠΑ.Λ.
 4. Η εγκύκλιος 44135/Γ2/15-4-2009 του ΥΠ.Ε.Π.Θ. που αφορά την αξιολόγηση της παραγωγής κειμένου στο μάθημα της Νεοελληνικής Γλώσσας του Γενικού Λυκείου και του ΕΠΑ.Λ. και η εγκύκλιος 49844/Γ2/05-05-2009 του ΥΠ.Ε.Π.Θ. που αφορά τον τρόπο εξέτασης του μαθήματος "Νεοελληνική Γλώσσα" της Γ' τάξης του ΕΠΑ.Λ.

Θέμα: «Οδηγίες διδασκαλίας μαθημάτων ειδικοτήτων των Τομέων Υγείας-Πρόνοιας και Αισθητικής Κομμωτικής των ΕΠΑΛ και ΕΠΑΣ»
Σχετ: Το με αρ.πρωτ. Π.Ι. 2001/26-5-2010 έγγραφο του ΥΠΕΠΘ

Οδηγίες 1) για το μάθημα «Αρχές Προληπτικής Ιατρικής - Αγωγή Υγείας» των ειδικοτήτων του Τομέα Υγείας-Πρόνοιας και της ειδικότητας Αισθητικής Τέχνης των ΕΠΑΣ και

2) για το μάθημα «Πρώτες Βοήθειες» του Τομέα Υγείας και Πρόνοιας των ΕΠΑΛ και των ειδικοτήτων του Τομέα Υγείας-Πρόνοιας και των ειδικοτήτων Αισθητικής Τέχνης και Κομμωτικής Τέχνης των ΕΠΑΣ

1. Το μάθημα «Αρχές Προληπτικής Ιατρικής - Αγωγή Υγείας» είναι ένα ενιαίο γραπτώς εξεταζόμενο μάθημα. Η αναφορά «Αγωγή Υγείας» στον τίτλο τονίζει τη σύγχρονη προσέγγιση της Πρόληψης και Προαγωγής της Υγείας.

Για τη διδασκαλία του μαθήματος οι εκπαιδευτικοί δίνουν σημειώσεις στους μαθητές/-τριες, έως ότου γίνει συγγραφή βιβλίου, αφού το βιβλίο που υπήρχε «Αρχές Ιατρικής» του Βαλαώρα, στο μεγαλύτερο μέρος του χρειάζεται εκσυγχρονισμό της ύλης.

Τα βιβλία «Αγωγή Υγείας, Βασικές Αρχές - Σχεδιασμός προγράμματος» της Σταύπια-Μουρτζίνη Μ. και «Αγωγή Υγείας» των Κασαπίδου Ζ. και Σφήκα Δ. του ΟΕΔΒ, είναι βοηθήματα για τον εκπαιδευτικό με στόχο την εφαρμογή της βιωματικής - ενεργητικής μάθησης στη διδασκαλία του μαθήματος.

Όλες οι ενότητες μπορούν να προσεγγισθούν ομαδοσυνεργατικά με τη συμμετοχή όλων των μαθητών/-τριών. Στο πλαίσιο του μαθήματος μπορεί η ομάδα τάξη στο σύνολό της να διερευνήσει και να αναπτύξει ως θέμα μία από τις ενότητες του αναλυτικού προγράμματος π.χ., (5) *Επιδημιολογία και Πρόληψη Χρόνιων νοσημάτων*, (10) *Επαγγελματικοί κίνδυνοι για τη υγεία και την ασφάλεια στους χώρους εργασίας*, (14) *Πολιτικές για την υγεία και την ασφάλεια των εργαζομένων σε εθνικό, ευρωπαϊκό και διεθνές επίπεδο*.

Η εργασία αξιολογείται και προσμετρείται **μόνο θετικά** στη διαμόρφωση της προφορικής βαθμολογίας του μαθήματος με τον τρόπο των «δημιουργικών εργασιών» (άρθρο 7, του προεδρικού διατάγματος για την αξιολόγηση).

2. Το 1^ο κεφάλαιο του Αναλυτικού Προγράμματος του μαθήματος «**Πρώτες Βοήθειες**» του Τομέα Υγείας Πρόνοιας των ΕΠΑΛ και των ειδικοτήτων του Τομέα

Υγείας και Πρόνοιας και Αισθητικής Τέχνης των ΕΠΑΣ, με τίτλο «Γενικά για τις Πρώτες Βοήθειες» και υποενότητες «Γενικά Θέματα, Πώς ενεργούμε σε επείγουσες καταστάσεις και Διερεύνηση του συμβάντος -Εκτίμηση της κατάστασης», δεν περιλαμβάνεται στο βιβλίο Πρώτες Βοήθειες που δίνεται στους μαθητές.

Για την στήριξη του κεφαλαίου αυτού ισχύουν οι σημειώσεις της κ. Μ. Στάππα-Μουρτζίνη, οι οποίες εδόθησαν και το σχολικό έτος 2007-2008 εγκεκριμένες από το Π.Ι. (Πράξη 39/ 10-12-07)

Σημειώσεις του κεφαλαίου 1 «Γενικά για τις Πρώτες Βοήθειες» του μαθήματος «Πρώτες Βοήθειες» του τομέα Υγείας Πρόνοιας Ε.ΠΑ.Λ. και των ειδικοτήτων του Τομέα Υγείας και Πρόνοιας και Αισθητικής Τέχνης των ΕΠΑΣ».

Της Δρ. Ματίνας Στάππα – Μουρτζίνη, Οδοντιάτρου, Παρέδρου Π.Ι.

Τι σημαίνει Πρώτες Βοήθειες

Πρώτες βοήθειες είναι η άμεση φροντίδα που παρέχεται από έναν τυχόντα αυτόπτη μάρτυρα στο θύμα ενός ατυχήματος ή σε κάποιον που αρρώστησε ξαφνικά. Πρόκειται, δηλαδή, για προσωρινή βοήθεια, έως ότου δοθεί στο θύμα η κατάλληλη ιατρική φροντίδα.

Γιατί πρέπει να γνωρίζουμε Πρώτες Βοήθειες

Κάθε υπεύθυνος πολίτης οφείλει να διαθέτει γνώσεις πρώτων βοηθειών, αφού όλοι μας μπορεί να βρεθούμε κάποτε σε μια κατάσταση όπου θα τις χρειαστούμε για κάποιον συνάνθρωπό μας ή και για τους εαυτούς μας. Η ικανότητα να αναγνωρίζουμε ένα σοβαρό ή επείγον ιατρικό περιστατικό και η γνώση του πώς θα εξασφαλίσουμε βοήθεια, μπορεί να σώσει μια ζωή από βέβαιο θάνατο.

Η παρέμβαση των πρώτων βοηθειών είναι καθοριστική σε ένα μεγάλο μέρος των νοσημάτων της σημερινής εποχής, όπως στα καρδιολογικά, π.χ., στην αντιμετώπιση της καρδιοαναπνευστικής ανακοπής με την καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση.

Στην αντιμετώπιση των ατυχημάτων κατέχουν διακεκριμένη θέση και στην περίπτωση μαζικών καταστροφών, η σωστή παροχή πρώτων βοηθειών έχει μεγάλο υγειονομικό και κοινωνικό όφελος.

Οι πρώτες βοήθειες δεν είναι εγκυκλοπαιδική γνώση, είναι ένα πακέτο ειδικών γνώσεων με δυνητικά άμεση εφαρμογή και οι κυριότεροι στόχοι αυτών είναι:

- *Η διάσωση της ζωής του θύματος*
Επιτυγχάνεται με τη διατήρηση ή την αποκατάσταση της αναπνευστικής και της καρδιακής λειτουργίας και την αντιμετώπιση της αιμορραγίας
- *Η πρόληψη της επέκτασης της βλάβης του οργανισμού*
Επιτυγχάνεται με τον έλεγχο της επίδρασης του βλαπτικού παράγοντα, που προκάλεσε την αρχική βλάβη
- *Η σχετική βελτίωση της κατάστασης του θύματος*
Επιτυγχάνεται αφενός με τις προσπάθειες ανακούφισης του θύματος, αφετέρου με τη δημιουργία κλίματος ασφάλειας και προστασίας
- *Η προετοιμασία του θύματος για τη μετέπειτα ειδική ιατρική του αντιμετώπιση*
- *Η αυτοπροστασία*

Το εκπαιδευμένο στις πρώτες βοήθειες άτομο παρέχει στον εαυτό του βοήθεια σε περίπτωση κάποιου συμβάντος.

Σε κάθε περίπτωση, κύρια φροντίδα του ατόμου που προσφέρει πρώτες βοήθειες πρέπει να είναι η αναζήτηση ιατρικής βοήθειας. Η ενέργεια αυτή δεν πρέπει να μας διαφεύγει ούτε να καθυστερεί επικίνδυνα.

Η εκπαίδευση στις πρώτες βοήθειες εκτός από την παροχή των απαραίτητων θεωρητικών γνώσεων είναι ανάγκη να προετοιμάσει τον εκπαιδευόμενο κατά τέτοιο τρόπο, ώστε να ξέρει κάθε στιγμή τι πρέπει και τι δεν πρέπει, καθώς και τι μπορεί και τι δεν μπορεί να κάνει σε περίπτωση αντιμετώπισης ενός οξέος περιστατικού.

Η παροχή πρώτων βοηθειών είναι αποτελεσματική, όταν δεν αποτελεί μόνο αντικείμενο ατομικής πρωτοβουλίας. Στη σύγχρονη κοινωνία, ηθικοί, νομικοί, κοινωνικοί και οικονομικοί λόγοι επιβάλλουν την εκπαίδευση γενικά του πληθυσμού, καθώς και την οργάνωση δομών πρώτων βοηθειών στο πλαίσιο του συστήματος υγείας.

- *Ηθικοί λόγοι*

Η φιλανθρωπία, η αλληλεγγύη και η προσφορά στο συνάνθρωπό μας αποτελεί ανθρωπιστικό χρέος και ηθική υποχρέωση, πολύ περισσότερο στην περίπτωση της υγείας και της ζωής του.

- *Νομικοί λόγοι*

Η παροχή πρώτων βοηθειών είναι δεοντολογικά επιβεβλημένη και σε ορισμένες περιπτώσεις παίρνει τη μορφή νομικής υποχρέωσης.

- *Κοινωνικοί λόγοι*

Η επίδραση των κοινωνικών παραγόντων στη διαμόρφωση του επιδημιολογικού φάσματος της εποχής μας επιβάλλει ανάλογα προσανατολισμένη προσέγγιση του προβλήματος των πρώτων βοηθειών.

- *Οικονομικοί λόγοι*

Η σωστή και οργανωμένη παροχή πρώτων βοηθειών συμβάλλει στη μείωση του υγειονομικού κόστους.

Νομικοί λόγοι

Όπως αναφέρεται παραπάνω, η παροχή πρώτων βοηθειών είναι δεοντολογικά επιβεβλημένη. Η δεοντολογία αυτή παίρνει τη μορφή της νομικής υποχρέωσης στην περίπτωση συγκεκριμένων ομάδων ατόμων (αστυνομικοί, πυροσβέστες κ.ά.) ή φορέων (βιομηχανίες, σχολεία κ.ά).

Περιπτώσεις που υποχρεούμεθα να προσφέρουμε πρώτες βοήθειες είναι:

A) Όταν περιλαμβάνεται στα εργασιακά καθήκοντα. Αν ο εργοδότης ή ο προϊστάμενος ορίσει κάποιον υπεύθυνο για την παροχή πρώτων βοηθειών και αυτός κληθεί στον τόπο ενός ατυχήματος, υποχρεούται να προσφέρει πρώτες βοήθειες. Παραδείγματα επαγγελμάτων που συνδέονται με την παροχή πρώτων βοηθειών, είναι: αστυνομικοί, πυροσβέστες, προπονητές, ναυαγοσώστες, αξιωματικοί πλοίων, εκπαιδευτικοί κ.ά.

B) Όταν προϋπάρχει ευθύνη. Η ειδική σχέση με κάποιο πρόσωπο μας καθιστά υπεύθυνο και μας υποχρεώνει να προσφέρουμε πρώτες βοήθειες όταν χρειαστεί. Π.χ., γονείς για τα παιδιά τους, οδηγοί για τους επιβάτες τους.

Το άτομο που προσφέρει τις πρώτες βοήθειες πρέπει να ξέρει ότι, ανεξάρτητα από την αρτιότητα των γνώσεων του, **δεν έχει τη δικαιοδοσία να επεμβαίνει στο οξύ περιστατικό χωρίς άδεια**. Πρέπει πρώτα να αναφέρει την ιδιότητά του και να πάρει τη συγκατάθεση του θύματος ή του περιβάλλοντος του θύματος. Σε ορισμένες περιπτώσεις δεχόμαστε αξιωματικά ότι, π.χ., το αναισθητο θύμα θα συγκατατεθεί στην επέμβαση για τη διάσωση της ζωής του.

Πώς ενεργούμε σε επείγουσες καταστάσεις

Η απόφαση για προσφορά βοήθειας είναι στάση ζωής, η οποία αφορά τους ανθρώπους, τα επείγοντα περιστατικά και τη δυνατότητα κάποιου να αντιμετωπίζει επείγοντα περιστατικά. Είναι μια στάση ζωής που χρειάζεται χρόνο να αναπτυχθεί και επηρεάζεται από πολλούς παράγοντες. Η ικανότητα αυτή αποκτάται μετά από ειδική εκπαίδευση και πρακτική άσκηση.

Το άτομο που γνωρίζει να παρέχει πρώτες βοήθειες μπορεί να αναγνωρίσει μια κατάσταση ως επείγουσα και να αποφασίσει να παρέμβει για να βοηθήσει το θύμα, αφού πρώτα παρατηρήσει προσεκτικά την εξωτερική εμφάνισή του, τη συμπεριφορά του και το περιβάλλον γύρω του. Επίσης, παρατηρεί προσεκτικά το χώρο και συγκεντρώνει πληροφορίες για τις συνθήκες κάτω από τις οποίες συνέβη το περιστατικό, π.χ., αν το άτομο βρέθηκε στο σπίτι του παρατηρεί την κατάσταση του σπιτιού: Είναι τακτοποιημένο ή ακατάστατο; Το άτομο σε τι θέση βρίσκεται; Πώς είναι ντυμένο; Υπάρχει κάποιο φάρμακο; Υπάρχουν άδεια μπουκάλια από ποτά;

Εάν διαπιστώσει ότι πρόκειται για επείγον περιστατικό, **πρέπει να καλέσει το Ε.Κ.Α.Β. χωρίς καθυστέρηση**, εκτός εάν πρόκειται για τραυματισμούς και ξαφνικές ασθένειες, όπου δεν απαιτείται προχωρημένη ιατρική φροντίδα, παρά μόνο πρώτες βοήθειες στον τόπο του συμβάντος.

Η παράκαμψη του Ε.Κ.Α.Β. και η μεταφορά του θύματος για νοσηλεία με ιδιωτικό μέσο είναι ενέργειες που συχνά θέτουν το θύμα σε κίνδυνο.

Έλεγχος του χώρου

Ο έλεγχος του χώρου όπου συνέβη το επείγον περιστατικό πρέπει να διαρκεί μόλις ελάχιστα δευτερόλεπτα (έως 10'') και να περιλαμβάνει τρία πράγματα:

Α) Παράγοντες που μπορεί να θέσουν σε κίνδυνο το πρόσωπο που προτίθεται να προσφέρει βοήθεια, το θύμα ή τα θύματα ή τους υπόλοιπους παρευρισκόμενους, π.χ., διαρροή αερίου. Γίνεται έλεγχος αν υπάρχουν άμεσοι κίνδυνοι για τον διασώστη ή το θύμα. Δεν μπορεί ο διασώστης να βοηθήσει κάποιον αν γίνει και ο ίδιος θύμα.

Β) Το μηχανισμό ή την αιτία που προκάλεσε το συμβάν (τραυματισμό ή ασθένεια).

Γ) Τον αριθμό των θυμάτων. Ίσως υπάρχουν περισσότερα από ένα θύματα, ανάλογα με την περίπτωση.

Όλα τα ευρήματα αναφέρονται στο προσωπικό του Ε.Κ.Α.Β., ώστε να μπορεί να εκτιμηθεί η έκταση του συμβάντος.

Κλήση του Εθνικού Κέντρου Άμεσης Βοήθειας (Ε.Κ.Α.Β.)

Για να έχουμε άμεση ιατρική βοήθεια, καλούμε το Ε.Κ.Α.Β. στον αριθμό **166** για όλη την Ελλάδα και δίνουμε τις παρακάτω πληροφορίες:

- Το τηλέφωνο και το όνομά μας
- Τον τόπο, όπου βρίσκεται το θύμα. Δίνουμε τη διεύθυνση, τα ονόματα των οδών ή άλλα χαρακτηριστικά αυτών, αν αυτό είναι δυνατόν. Δίνουμε επίσης τον ακριβή χώρο, όπου βρίσκεται το θύμα (όροφος κτιρίου, πλατεία, προαύλιο σχολείου).
- Τι συνέβη, δηλαδή τη φύση του ατυχήματος (π.χ., έπεσε από τη σκάλα, τον χτύπησε αυτοκίνητο, βρέθηκε κάτω στο δρόμο αναίσθητος)

- Τον αριθμό των ατόμων που χρειάζονται βοήθεια και οποιεσδήποτε ειδικές περιστάσεις υπάρχουν
- Την κατάσταση του θύματος, π.χ., αιμορραγεί στο κεφάλι.

Κλήση του αριθμού 112

Εάν βρεθούμε σε οποιαδήποτε χώρα της Ευρώπης και υπάρχει άμεση ανάγκη, μπορούμε να καλέσουμε το 112. **Ο αριθμός 112 είναι ο Ενιαίος Ευρωπαϊκός αριθμός κλήσης εκτάκτου ανάγκης** και ισχύει για όλες τις χώρες της Ευρώπης. Θα μας απαντήσουν στη γλώσσα της χώρας και θα μας συνδέσουν αναλόγως με το ΕΚΑΒ, την Αστυνομία, την Πυροσβεστική, το Λιμενικό κ.α. Μπορούμε να τηλεφωνήσουμε από σταθερό ή κινητό τηλέφωνο, ακόμη και αν δεν υπάρχει δίκτυο ή δεν έχουμε κάρτα SIM, αρκεί μόνο να είναι φορτισμένη η μπαταρία.

Προφύλαξη από μολυσματικά νοσήματα

Τα άτομα που προσφέρουν πρώτες βοήθειες πρέπει να γνωρίζουν τον κίνδυνο που προέρχεται από μολυσματικά νοσήματα, που μεταδίδονται με το αίμα και τον αέρα της αναπνοής, καθώς και τα μέτρα με τα οποία θα προφυλαχθούν από αυτά.

Μολυσματικά νοσήματα που μεταδίδονται με το αίμα και αποτελούν σοβαρό κίνδυνο για τα άτομα που προσφέρουν πρώτες βοήθειες είναι η ηπατίτιδα Β, η ηπατίτιδα C και το AIDS. Επίσης, σοβαρό κίνδυνο διατρέχουν και από τη φυματίωση η οποία μεταδίδεται με τον αέρα της αναπνοής και βρίσκεται σε έξαρση. Τα άτομα που προσφέρουν πρώτες βοήθειες πρέπει να αποφεύγουν την επαφή με το αίμα και τα υγρά του σώματος του θύματος και να έχουν υπόψη τους ότι οποιοδήποτε σωματικό υγρό θεωρείται μολυσματικό και επικίνδυνο. Το προσωπικό του Ε.Κ.Α.Β. ακολουθεί κατά κανόνα τις διαδικασίες αποφυγής επαφής με σωματικά υγρά, ακόμη και αν το αίμα ή τα άλλα υγρά δεν είναι ορατά στο μάτι.

Στις περισσότερες περιπτώσεις μπορούμε να προφυλαχούμε από μολυσματικά νοσήματα χρησιμοποιώντας τον κατάλληλο εξοπλισμό προστασίας και ακολουθώντας ορισμένους απλούς κανόνες. Ο ατομικός εξοπλισμός προστασίας περιλαμβάνει γάντια μιας χρήσεως, προστατευτικά γυαλιά και χειρουργικές μάσκες. Επίσης, στα προστατευτικά μέσα υπάγονται και οι συσκευές τεχνητής αναπνοής, οι οποίες συνιστώνται στην τεχνητή αναπνοή και στην καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση.

Κανόνες προφύλαξης από μολυσματικά νοσήματα:

- Χρησιμοποίηση του κατάλληλου Ατομικού Εξοπλισμού, (γάντια μιας χρήσεως, χειρουργική μάσκα, προστατευτικά γυαλιά, συσκευές τεχνητής αναπνοής)
- Χρησιμοποίηση απορροφητικών μέσων για το αίμα και άλλα μολυσματικά υγρά
- Καθαρισμός της τραυματισμένης περιοχής με αντισηπτικό
- Απόρριψη του μολυσμένου υλικού σε ειδικούς κάδους
- Περιτύλιξη της μύτης και του στόματος με μαντήλι, εφόσον δεν υπάρχει χειρουργική μάσκα.

Εάν έλθουμε σε επαφή με αίμα ή άλλα σωματικά υγρά ξεπλύνουμε τα μέρη του σώματός μας που ήλθαν σε επαφή με άφθονο σαπούνι και νερό. Αναφέρουμε το περιστατικό στον προϊστάμενό μας, εφόσον αυτό έγινε μέσα στη δουλειά μας και φροντίζουμε να επισκεφθούμε τον γιατρό μας.

Διερεύνηση του συμβάντος – Εκτίμηση της κατάστασης

Μετά από τον έλεγχο του χώρου ακολουθεί αμέσως η αρχική εκτίμηση της κατάστασης του θύματος, η οποία έχει σκοπό τη διαπίστωση προβλημάτων που απαιτούν άμεση αντιμετώπιση και περιλαμβάνει τον έλεγχο των παρακάτω τεσσάρων σημείων:

- Υπάρχει απώλεια συνείδησης;
- Είναι ελεύθερες οι ανώτερες αναπνευστικές οδοί;
- Αναπνέει το θύμα;
- Ποια είναι η κατάσταση του κυκλοφορικού;
 - α) Υπάρχει σφυγμός;
 - β) Υπάρχει μεγάλη αιμορραγία;

Ελέγχουμε πρώτα τα ζωτικά σημεία, τα οποία είναι ο Σφυγμός, η Αρτηριακή πίεση και η Αναπνοή.

Παρατηρούμε τη γενική εμφάνιση και τη συμπεριφορά του θύματος. Συμπεριφέρεται με άνεση ή έχει την όψη ενός ατόμου που πάσχει βαριά; Υποφέρει; Πόσο ανέχεται την κατάστασή του; Ποιο είναι το επίπεδο της συνείδησής του; Είναι προσανατολισμένο το θύμα στο χώρο και το χρόνο; Ανταποκρίνεται στις ερωτήσεις μας; Μιλάει; Πώς είναι η ομιλία του; Πώς αντιδρά στα επώδυνα ερεθίσματα; Οι κινητικές αντιδράσεις είναι αμφοτερόπλευρα ίδιες; Υπάρχει παθολογική κινητικότητα;

Ελέγχουμε για ανταπόκριση μιλώντας στο θύμα. Αν μπορεί να μιλήσει, τότε αναπνέει και έχει σφυγμό. Ελέγχουμε το επίπεδο ανταπόκρισης / προσανατολισμού, ρωτώντας το όνομά του, αν ξέρει πού βρίσκεται και τι έχει συμβεί. Αν το θύμα δεν απαντήσει, κουνάμε ελαφρά με τα δάκτυλά μας τον ώμο του και ρωτάμε «Είστε καλά;» Αν δεν απαντήσει, θεωρούμε ότι το θύμα δεν ανταποκρίνεται.

Η αεροφόρος οδός πρέπει να είναι ανοιχτή για την αναπνοή. Αν το θύμα μιλάει ή κλαίει, τότε η αεροφόρος οδός είναι ανοιχτή. Αν το θύμα που διατηρεί τις αισθήσεις του δεν μπορεί να μιλήσει, να κλάψει ή να βήξει δυνατά, η αεροφόρος οδός είναι πιθανώς αποφραγμένη και πρέπει να ελεγχθεί και να απελευθερωθεί.

Ένας ρυθμός αναπνοής που κυμαίνεται μεταξύ 12 και 20 αναπνοές ανά λεπτό θεωρείται φυσιολογικός για τους ενήλικες. Τα θύματα που έχουν δυσκολία στην αναπνοή και παίρνουν λιγότερες από 8 ή περισσότερες από 24 αναπνοές ανά λεπτό χρειάζονται φροντίδα. Παρατηρούμε για οποιαδήποτε αναπνευστική δυσχέρεια ή ασυνήθιστους ήχους, όπως συριγμό, ρόγχο ή ροχαλητό. Στο σημείο αυτό προέχει η διαπίστωση αν το θύμα αναπνέει ή αντιμετωπίζει εμφανείς αναπνευστικές δυσχέρειες ο αναπνευστικός ρυθμός.

Ελέγχουμε αν το θύμα που δεν ανταποκρίνεται αναπνέει. Παρατηρούμε αν το στήθος του ανεβοκατεβαίνει, τοποθετώντας ταυτόχρονα το αυτί μας κοντά στο στόμα του θύματος. Βλέπουμε, ακούμε και αισθανόμαστε για περίπου 10 δευτερόλεπτα, για να ελέγξουμε την αναπνοή.

Η εκτίμηση του κυκλοφορικού περιλαμβάνει τον έλεγχο του σφυγμού (αν είναι βραδύς ή ταχύς, ρυθμικός ή άρρυθμος, ισχυρός ή ασθενής), της αρτηριακής πίεσης και του δέρματος.

Το χρώμα και η θερμοκρασία του δέρματος μας πληροφορούν για την κατάσταση της κυκλοφορίας του αίματος, π.χ., εάν, σε οξείες καταστάσεις, το δέρμα του θύματος παρουσιάζει ερυθρότητα, πιθανά αίτια μπορεί να είναι πυρετός, αλλεργικές αντιδράσεις, δηλητηρίαση από CO. Εάν το δέρμα παρουσιάζει ωχρότητα, πιθανά αίτια μπορεί να είναι μεγάλη απώλεια αίματος ή υποθερμία. Εάν το δέρμα παρουσιάζει ψυχρότητα και εφίδρωση, πιθανή αιτία είναι shock. Όταν τα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος συστέλλονται ή ο σφυγμός επιβραδύνεται, το δέρμα γίνεται ψυχρό και ωχρό ή κυανό (γκρίζο - γαλανό χρώμα). Όταν τα αιμοφόρα αγγεία του δέρματος διαστέλλονται ή ο σφυγμός επιταχύνεται το δέρμα γίνεται θερμό.

Ελέγχουμε αν υπάρχει σοβαρή αιμορραγία παρατηρώντας γρήγορα όλο το σώμα του θύματος.

Συνεχίζουμε με τη **φυσική εξέταση του θύματος** ελέγχοντας το κεφάλι, τον αυχένα, τον θώρακα, την κοιλιά, την λεκάνη και τα άκρα του θύματος.

Κατά την εξέταση ενός τραυματία, ένα από τα πρώτα σημεία που πρέπει να ελεγχθούν είναι η ενδεχόμενη κάκωση της αυχενικής μοίρας της σπονδυλικής στήλης. Ακινητοποιούμε το κεφάλι και τον αυχένα του θύματος, για να αποφευχθούν οι κινήσεις της κεφαλής. Παρατηρούμε εάν υπάρχει αιμορραγία είτε από τη μύτη είτε από τα αυτιά ή έξοδος άλλου διαυγούς υγρού (εγκεφαλονωτιαίο υγρό).

Παρατηρούμε τις κόρες των ματιών ως προς το σχήμα το μέγεθος και την αντίδρασή τους στο φως. Οι κόρες αντιδρούν στο φως με άμεση συστολή. Για να ελέγξουμε αν αντιδρούν στο φως, μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε έναν φακό.

Καθόλη τη διάρκεια της φυσικής εξέτασης του θύματος προσέχουμε να μην επιδεινώσουμε τις κακώσεις, να μην επιμολύνουμε τα τραύματα και δεν μετακινούμε ένα θύμα με πιθανή κάκωση της σπονδυλικής του στήλης.

Στη συνέχεια ή σχεδόν παράλληλα με τη φυσική εξέταση, παίρνουμε και το **ιστορικό** του θύματος.

Οι πληροφορίες που παίρνουμε κατά τη διάρκεια της λήψης του ιστορικού μπορούν να επηρεάσουν τις πρώτες βοήθειες που θα δώσουμε. Ο κύριος στόχος της λήψης του ιστορικού είναι η ανεύρεση του κύριου συμπτώματος του προβλήματος.

Το ιστορικό περιλαμβάνει τα παρακάτω στοιχεία:

- *Κύριο σύμπτωμα.* Πού εντοπίζεται; Πώς αισθάνεται το θύμα το σύμπτωμά του; Ποια η ένταση, η συχνότητα και η διάρκεια του συμπτώματος; Άλλα συνοδά συμπτώματα. Παράγοντες που επιδεινώνουν ή ανακουφίζουν τα συμπτώματα.
- *Αλλεργίες.* Είναι το άτομο αλλεργικό; Σε τι; [**Προσοχή!** Δεν δίνουμε τίποτα στο θύμα, εάν δεν ρωτήσουμε πρώτα μήπως είναι αλλεργικό σε κάτι. Δεν δίνουμε ποτέ φάρμακα, παρά μόνο μετά από ιατρική οδηγία. Δεν δίνουμε ούτε ασπιρίνη! Πολλά άτομα είναι αλλεργικά στην ασπιρίνη και σε άλλα φάρμακα διασταυρούμενα με την ασπιρίνη]
- *Φαρμακευτική αγωγή.* Βρίσκεται υπό θεραπεία για κάποια νοσήματα; Ποια είναι η θεραπεία; Ποια είναι η δόση του φαρμάκου; Έχει πάρει την τελευταία δόση;
- *Τρέχοντα προβλήματα υγείας του ατόμου,* για τα οποία βρίσκεται υπό ιατρική παρακολούθηση. Π.χ, καρδιοπάθειες, πνευμονοπάθειες, παθήσεις των νεφρών, Διαβήτης.
- Πότε έφαγε ή ήπιε το θύμα για τελευταία φορά; Τι ακριβώς έφαγε;

Εάν το θύμα έχει τις αισθήσεις του, παίρνουμε το ιστορικό από το ίδιο το θύμα και, επιπλέον, κάθε άτομο που έτυχε να βρίσκεται κοντά στο θύμα μπορεί να μας δώσει χρήσιμες πληροφορίες.

Αν το θύμα δεν έχει τις αισθήσεις του, μπορούμε να πάρουμε το ιστορικό από την οικογένεια, τους φίλους ή τους παρευρισκόμενους.

Σημειώνουμε ότι στον τόπο του συμβάντος, η ακολουθία όλων των παραπάνω ενεργειών δεν μπορεί να είναι προκαθορισμένη. Το ίδιο το περιστατικό υπαγορεύει τις ανάγκες και τη σειρά των ενεργειών του διασώστη. Π.χ., η απόφραξη των αεροφόρων οδών χρειάζεται άμεση αντιμετώπιση, προτού κάνουμε οποιαδήποτε ερώτηση. Έτσι, ανάλογα με την περίπτωση, πρώτα γίνεται η φυσική εξέταση και μετά η λήψη ιστορικού ή πρώτα η λήψη ιστορικού (αν το θύμα έχει τις αισθήσεις του) ή η λήψη του ιστορικού γίνεται ταυτόχρονα με τη φυσική εξέταση ακόμα και με τον έλεγχο του χώρου.

Έτσι, λοιπόν, ο τρόπος αντιμετώπισης ενός επείγοντος περιστατικού καθορίζεται από την εκτίμηση της συγκεκριμένης κάθε φορά κατάστασης και η επιτυχία σ' αυτή την προσπάθεια είναι θέμα γνώσεων και εμπειρίας. Ακολουθούμε μια σειρά ενεργειών, για να εκτιμήσουμε την κατάσταση και να δράσουμε αναλόγως, όπως αναλυτικά αναφέρεται στα επόμενα κεφάλαια του Προγράμματος Σπουδών.

Τέλος, κρίνεται αναγκαίο να γνωρίζουμε τι περιέχει ένα *φαρμακείο πρώτων βοηθειών*, καθώς επίσης τα *διεθνή σήματα κινδύνου* και τα *διεθνή σήματα επικοινωνίας εδάφους - αέρα*.

Φαρμακείο πρώτων βοηθειών

Το φαρμακείο πρώτων βοηθειών περιέχει:

- | | |
|--|--|
| -Φυσιολογικό ορό | -Σημειωματάριο |
| -Αντισηπτικό διάλυμα | -Μολύβι |
| -Βαμβάκι | -Φανό ή κερί |
| -Αποστειρωμένες γάζες (κοινές) τριών μεγεθών | -Αποστειρωμένες γάζες επικάλυψης ματιών |
| -Λευκοπλάστη δύο μεγεθών | -Αποστειρωμένες γάζες πιεστικής επίδεσης αιμορραγίας |
| -Κυλινδρικούς επιδέσμους δύο μεγεθών | -Ιατρικά γάντια διαφόρων μεγεθών |
| -Ελαστικούς επιδέσμους τριών μεγεθών | |
| -Βαζελινούχες γάζες | |
| -Αυτοκόλλητες γάζες διαφόρων μεγεθών | |
| -Τριγωνικούς επιδέσμους | |
| -Παραμάνες ασφαλείας | |
| -Ψαλίδι | |
| -Λαβίδα | |
| -Ελαστικό σωλήνα περίδεσης | |
| -Αεραγωγούς σωλήνες τριών μεγεθών | |
| -Νυστέρι | |
| -Νάρθηκες | |
| -Θερμόμετρο | |

Τα φαρμακεία πρώτων βοηθειών εργοστασίων, πλοίων, αυτοκινήτων, πλαζ κλπ. καθορίζονται με κρατικές αποφάσεις ή ακολουθούν τις προδιαγραφές της Παγκόσμιας Οργάνωσης Υγείας.

Διεθνή σήματα κινδύνου

Τα διεθνή σήματα κινδύνου επισημαίνουν κίνδυνο και αφορούν ουσίες ή αέρια που μπορεί να έχουμε προς χρήση στο σπίτι μας ή να υπάρχουν σε ορισμένα μέρη παραγωγής και αποθήκευσης.



Εύφλεκτες ουσίες
ανάφλεξης



Δηλητήρια



Κίνδυνος αυτόματης



Ραδιενέργεια



Αέρια υπό πίεση



Διαβρωτικές ουσίες

Διεθνή σήματα επικοινωνίας εδάφους-αέρα

Είναι πολύ σημαντικό να γνωρίζουμε τα διεθνή σήματα επικοινωνίας εδάφους - αέρα, τα οποία είναι πολύ χρήσιμα σε οποιαδήποτε περίπτωση απαιτείται επικοινωνία για άμεση βοήθεια.



Υπάρχει σοβαρό πρόβλημα-χρειαζόμαστε γιατρό
υγειονομικού υλικού



Έχουμε ανάγκη



Δεν μπορούμε να προχωρήσουμε
και νερό



Χρειαζόμαστε τρόφιμα



Χρειαζόμαστε χάρτη και πυξίδα
κατεύθυνση να προχωρήσουμε



Δείξτε μας προς ποια



Προχωρούμε προς αυτή την κατεύθυνση
ελικόπτερο



Μπορεί, να προσγειωθεί



Μπορεί πιθανά, να προσγειωθεί αεροπλάνο



Όλα είναι εντάξει

N Όχι (άρνηση)

Y Ναι (επιβεβαίωση)

II Δεν σας καταλαβαίνουμε

Ενδεικτικές ερωτήσεις

1. Τι είναι οι Πρώτες Βοήθειες.
2. Ποιοι οι στόχοι των Πρώτων Βοηθειών;
3. Ποια η κύρια φροντίδα του ατόμου που προσφέρει Πρώτες Βοήθειες
4. Αναφέρατε λόγους που επιβάλλουν την εκπαίδευση του πληθυσμού στην παροχή Πρώτων Βοηθειών.
5. Αναφέρατε παραδείγματα επαγγελμάτων που συνδέονται με την παροχή πρώτων βοηθειών.
6. Τι περιλαμβάνει ο έλεγχος του χώρου που βρίσκεται το θύμα;
7. Για να έχουμε άμεση ιατρική βοήθεια, τι καλούμε, σε ποιον αριθμό και τι πληροφορίες δίνουμε;
8. Τι γνωρίζετε για τον αριθμό 112;
9. Ποια μολυσματικά νοσήματα μπορεί να μεταδώσει το θύμα στο άτομο που προσφέρει πρώτες βοήθειες;
10. Τι περιλαμβάνει ο ατομικός εξοπλισμός προστασίας από μολυσματικά νοσήματα;
11. Ποιοι είναι οι κανόνες προφύλαξης από μολυσματικά νοσήματα;
12. Τι ελέγχουμε κατά την αρχική εκτίμηση;
13. Ποια τα ζωτικά σημεία τα οποία ελέγχουμε κατά την αρχική εκτίμηση;
14. Τι προσέχουμε κατά τη διάρκεια της φυσικής εξέτασης του θύματος;
15. Τι περιλαμβάνει το ιστορικό του θύματος;
16. Τι περιλαμβάνει το φαρμακείο πρώτων βοηθειών;
17. Αναφέρατε τα διεθνή σήματα κινδύνου.
18. Αναφέρατε έως πέντε σήματα επικοινωνίας εδάφους - αέρα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ:

1. «**Μαθήματα Πρώτων Βοηθειών για Επαγγέλματα Υγείας**», Δρ. Τ. Γερμένης, Εκδόσεις Βήτα, Γ' έκδοση, Αθήνα 1992.
2. «**Πρώτες Βοήθειες και Βασική Υποστήριξη Ζωής (ΚΑΡΠΑ)**», National Safety Council, Μετάφραση. Από την 7^η Αμερικάνικη έκδοση Α. Φτίκας, Σύμβουλοι ελληνικής έκδοσης Γ. Βάγγος, Γ. Τσιτσιλέγκας, Εκδόσεις ΜΑΛΛΙΑΡΗΣ παιδεία, Θεσσαλονίκη 2003.

Οδηγίες διδασκαλίας για τα μαθήματα ειδικότητας της Γ' Τάξης του Τομέα Ηλεκτρονικής ΕΠΑ.Λ. για το σχολικό έτος 2010-11

Τα μαθήματα της **Γ' Τάξης** του τομέα Ηλεκτρονικής ΕΠΑ.Λ. θα διδαχθούν με βάση το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Τομέα Ηλεκτρονικής της Γ' Τάξης ΕΠΑ.Λ. (ΦΕΚ 1293/τΒ/03-07-2008 και ΦΕΚ 1211/τΒ/30-06-2008). Ακολούθως προτείνεται ενδεικτικός προγραμματισμός για κάθε μάθημα καθώς και τα διδακτικά

βιβλία που θα χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία. Το περιεχόμενο των κεφαλαίων αναφέρεται στα παραπάνω ΦΕΚ.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ (3 ώρες/ εβδ)			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ
A/A	Τίτλος		
1.	H/M κύμα - Τεχνικές διαμόρφωσης	20	Συστήματα εκπομπής και λήψης 3.1 έως 3.8
2.	Τεχνικές μετάδοσης	8	-// - 4.1 έως 4.4
3.	Συστήματα Εκπομπής και λήψης P/T σημάτων	16	-// - 5.1 έως 5.4 και 5.7
4.	Συστήματα ακτινοβολίας	10	-// - 6.1 έως 6.4
5.	Ραδιοφωνικοί δέκτες	12	-// - 7.1 έως 7.8
7.	Σύγχρονες τεχνικές - Προοπτικές	9	-// - 9.1 9.2, 9.4 έως 9.6

ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΥ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥΣ (2 ώρες/ εβδ)			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ	ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ	ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ-ΕΝΟΤΗΤΕΣ
A/A	Τίτλος		
1.	Το προγραμματιστικό περιβάλλον της VB	6	Προγραμματισμός Υπολογιστών με VB Κεφάλαια 3, 4, 5
2.	Τα δομικά στοιχεία της γλώσσας	2	-// - Κεφάλαιο 6
3.	Συναρτήσεις	4	-// - Κεφάλαια 7, 13
4.	Προγραμματιστικές δομές	6	-// - Κεφάλαια 8, 9
5.	Εκσφαλμάτωση - άμεση βοήθεια	2	-// - Κεφάλαιο 11
6.	Πίνακες	2	-// - Κεφάλαιο 18
7.	Υπορουτίνες και συναρτήσεις	2	-// - Κεφάλαιο 21
8.	Αρχεία	4	-// - Κεφάλαια 23, 24
9.	Δημιουργώντας την δική σας σελίδα στο WWW	6	Τεχνολογίες internet Κεφάλαιο 9
10.	Χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού τύπου εικονικού εργαστηρίου	16	Εργαστήριο Η/Υ για Ηλεκτρονικούς Κεφάλαια 2, 3

3.	Απαριθμητές	8	- // -	8
4.	Μνήμες	5	- // -	10
5.	Μετατροπείς D/A και A/D	6	- // -	11
6.		4	- // -	12
<i>Κυκλώματα χρονισμού</i>				
7.	Αρχιτεκτονικού ηλεκτρονικού τμήματος (hardware) των υπολογιστικών συστημάτων	12	Δομή και λειτουργία μικρουπολογιστών	3
8.	Σύνδεση μικροεπεξεργαστών και μικροελεγκτών	7	- // -	4

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ

Κάθε εργαστηριακή άσκηση πραγματοποιείται σε δύο ώρες για την ειδικότητα Ηλεκτρονικών Συστημάτων Επικοινωνιών και τρεις ώρες για την ειδικότητα Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών Συστημάτων και Δικτύων. Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν τα διδακτικά βιβλία «Ψηφιακά Ηλεκτρονικά» και «Δομή και λειτουργία μικρουπολογιστών».

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (2 ώρες / εβδ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΩΡ ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ- ΕΝΟΤΗΤΕΣ
ΕΣ ΒΙΒΛΙΟ

A/A	Τίτλος			
1.	Πομποί	7	Εκπομπή και λήψη Ραδιοφωνικού Σήματος	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο Ενότητες: 4.3 , 4.4 , 4.6 έως και 4.10, , 4.20, 4.24
2.	Δέκτες	8	- // -	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο Ενότητες: 6.2.1 , 6.4 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο Ενότητες: 7.1 , 7.2, 7.4, 7.5 , 7.6
3.	Εντοπισμός βλαβών σε δέκτη.	4	- // -	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9^ο Ενότητες: 9.1 έως 9.11

4.	Βασικές αρχές τηλεοπτικής μετάδοσης	8	Εκπομπή και λήψη Τηλεοπτικού Σήματος	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο Ενότητες: 1.1 , 1.2 1.5, 1.6 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο Ενότητες: 2.1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο Ενότητες: 3.1, 3.2 3.3 και 3.5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο
5.	Βασικά κυκλώματα τηλεοπτικού δέκτη	15	- // -	Ενότητες: 3.12.1 έως 3.12.16
6.	Κεντρική Εγκατάσταση απλής και δορυφορικής κεραιάς	8	- // -	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο Ενότητες: 4.4 και 4.5 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο Ενότητες: 5.6, έως και 5.9

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (3 ώρες/ εβδ)

Κάθε εργαστηριακή άσκηση πραγματοποιείται σε δύο ώρες για την ειδικότητα Ηλεκτρονικών Συστημάτων Επικοινωνιών και 3ώρες.

Τίτλος Άσκησης	Θα διδαχθεί απο..
Άσκηση 1^η : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ Α.Μ.: ΕΛΕΓΧΟΣ ΤΗΣ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ Α.Μ. ΚΑΙ ΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗΣ .	Άσκηση 6η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 2^η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΠΟΜΠΟ Α.Μ.	Άσκηση 10η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 3^η : ΔΙΑΜΟΡΦΩΣΗ F.M.	Άσκηση 8η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 4^η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΠΟΜΠΟ F.M.	Άσκηση 12η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 5^η : ΕΝΙΣΧΥΤΗΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (I.F.) ΣΕ ΔΕΚΤΗ Α.Μ. - ΦΩΡΑΣΗ Α.Μ. (ΦΩΡΑΤΗΣ ΔΙΟΔΟΥ)	Άσκηση 15η και 17η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 6^η : ΦΩΡΑΣΗ F.M. - ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ F.M. - STEREO.	Άσκηση 18η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 7^η : ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΦΩΡΑΣΗ F.M ΜΕ P.L.L.	Άσκηση 19η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».
Άσκηση 8^η : ΕΥΘΥΓΡΑΜΜΙΣΗ ΥΠΕΡΕΤΕΡΟΔΥΝΟΥ ΔΕΚΤΗ Α.Μ.	Άσκηση 21η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος – εργαστήριο».

Άσκηση 9^η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΥΠΕΡΕΤΕΡΟΔΥΝΟ ΔΕΚΤΗ Α.Μ.

Άσκηση 10^η : ΑΝΙΧΝΕΥΣΗ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΔΕΚΤΗ F.M.

Άσκηση 11: ΕΛΕΓΧΟΣ ΚΑΤΑΣΚΕΥΗΣ ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ

Άσκηση 12^η : ΎΟΡΓΑΝΑ ΡΥΘΜΙΣΗΣ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΔΕΚΤΩΝ.

Άσκηση 13^η : ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΩΝ ΚΥΜΑΤΟΜΟΡΦΩΝ - ΕΓΧΡΩΜΟ ΣΗΜΑ.

Άσκηση 14^η : ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΕΓΧΡΩΜΟΥ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ.

Άσκηση 15^η : ΕΠΙΛΟΓΕΑΣ ΚΑΝΑΛΙΩΝ (TUNER).

Άσκηση 16^η : ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ (IF) -

ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΣΗ ΧΡΩΜΑΤΟΣ.

Άσκηση 17^η : ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΑΡΩΣΗΣ .

Άσκηση 18^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΙΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ TUNER ΚΑΙ ΕΝΔΙΑΜΕΣΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ .

Άσκηση 19^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΙΣ ΒΑΘΜΙΔΕΣ ΦΩΤΕΙΝΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΕΝΙΣΧΥΤΗ ΣΗΜΑΤΟΣ VIDEO.

Άσκηση 20^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΗ ΒΑΘΜΙΔΑ RGB.

Άσκηση 21^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΗ ΒΑΘΜΙΔΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΑΡΩΣΗΣ.

Άσκηση 22^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ.

Άσκηση 23^η : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ YAGI (απλή εγκατάσταση).

Άσκηση 22^η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος - εργαστήριο».

Άσκηση 23^η «Εκπομπή και Λήψη ραδιοφωνικού σήματος - εργαστήριο».

Σύνθεση προηγούμενων ασκήσεων (τελικός έλεγχος)

Άσκηση 1^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 2^η και άσκηση 3^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 11^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 12^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 13^η και 14^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 16^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 20^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 21^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»

Άσκηση 20^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΗ ΒΑΘΜΙΔΑ RGB.	Άσκηση 22 ^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»	
Άσκηση 21^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΗ ΒΑΘΜΙΔΑ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΥ ΚΑΙ ΣΑΡΩΣΗΣ.	Άσκηση 23 ^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»	
Άσκηση 22^η : ΕΝΤΟΠΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΒΛΑΒΩΝ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΔΕΚΤΗ : ΒΛΑΒΗ ΣΤΟ ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ.	Άσκηση 26 ^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»	
Άσκηση 23^η : ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ YAGI (απλή εγκατάσταση).	Άσκηση 7 ^η « Εκπομπή και Λήψη τηλεοπτικού σήματος - εργαστήριο»	

2.	Εγγραφή και αναπαραγωγή ήχου	2	- // -	Ενότητα 2,3 και 2,4
3.	Ψηφιακές συσκευές επεξεργασίας ήχου	8	- // -	Ενότητα 3
4.	Αναλογικές συσκευές λήψης εικόνας	10	- // -	Ενότητα 4 όχι οι φακοί
5.	Αναλογικές συσκευές επεξεργασίας εικόνας	12	- // -	Ενότητα 5
6.	Ψηφιακές συσκευές λήψης - Επεξεργασίας εικόνας	4	- // -	Ενότητα 6 στο 6.5 απλή αναφορά

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΣΗΜΑΤΟΣ

Κάθε εργαστηριακή άσκηση πραγματοποιείται σε 3 ώρες. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το διδακτικό βιβλίο «Παραγωγή και επεξεργασία σήματος εργαστήριο».

Οδηγίες διδασκαλίας για τα μαθήματα ειδικότητας της Β' Τάξης του Τομέα Ηλεκτρονικής ΕΠΑ.Λ. για το σχολικό έτος 2010-11

Τα μαθήματα της Β' Τάξης του τομέα Ηλεκτρονικής ΕΠΑ.Λ. θα διδαχθούν με βάση το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Τομέα Ηλεκτρονικής της Β' Τάξης ΕΠΑ.Λ. (ΦΕΚ 1563/17-8-2007). Ακολούθως προτείνεται ενδεικτικός προγραμματισμός για κάθε μάθημα καθώς και τα διδακτικά βιβλία που θα χρησιμοποιηθούν για τη διδασκαλία. Το περιεχόμενο των κεφαλαίων αναφέρεται στο παραπάνω ΦΕΚ.

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ - ΔΙΚΤΥΑ - ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ (2 ώρες/εβδ)			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ		ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ
A/A	Τίτλος		
1.	Μέσα Μετάδοσης	5	Επικοινωνίες και Δίκτυα Α τάξης 1 ^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε., Αμδίτη Α.- Ματάκια Σ. - Τσιγκόπουλου Α., ΟΕΔΒ 2001.
2.	Αναλογικά και Ψηφιακά Σήματα	5	-/-
3.	Δομή και Λειτουργία του Υπολογιστή	26	Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών Β Τάξης 1 ^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε., Ματζάκου Π. - Μελέτη Χ. - Μπουγά Π. - Πεκμεστζή Κ. - Σιφναίου Ι., ΟΕΔΒ 2000.
4.	Τεχνολογία Δικτύων Υπολογιστών	12	-/-

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ			
1.	Επίδειξη κεντρικής μονάδας προσωπικού υπολογιστή και των περιφερειακών του	2	Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών Β Τάξης 1 ^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε., Ματζάκου Π. - Μελέτη Χ. - Μπουγά Π. - Πεκμεσζή Κ. - Σιφναίου Ι., ΟΕΔΒ 2000.
Σημείωση: προτείνεται να πραγματοποιηθεί η εργαστηριακή άσκηση 1 (σελίδες 306 - 314)			

ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (2 ώρες / εβδ)			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ		ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ
A/A	Τίτλος		
1.	Βασικά κυκλώματα - Εξαρτήματα κυκλωμάτων - Απλά γραμμικά κυκλώματα	6	Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου Ρεύματος Α τάξης 1 ^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε., Κανελλόπουλου Χ. - Παληού Γ. - Χατζαράκη Γ., ΟΕΔΒ 2000.
2.	Μέθοδοι επίλυσης σύνθετων ωμικών κυκλωμάτων	18	-/-
3.	Εναλλασσόμενο Ρεύμα (Α.С)	10	-/-
4.	Μεταβατικά φαινόμενα	16	-/-
Σημείωση: Ορισμένες έννοιες (αντίσταση, πυκνωτής κ.α) και νόμοι ($\Omega\mu$, Συνδεσμολογίες) διδάσκονται στη Φυσική. Αν είναι αναγκαίο μπορεί να γίνει απλή αναφορά.			

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ (2 ώρες / εβδ)	
Κάθε εργαστηριακή άσκηση πραγματοποιείται σε δύο ώρες. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το διδακτικό βιβλίο «Εργαστήριο Κυκλωμάτων Συνεχούς και Εναλλασσόμενου Ρεύματος» Α Τάξης 1ου κύκλου Τ.Ε.Ε., Κανελλόπουλου Χ. - Παληού Γ. - Χατζαράκη Γ., ΟΕΔΒ 2000.	

ΑΝΑΛΟΓΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (3 ώρες / εβδ)			
ΚΕΦΑΛΑΙΟ		ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ
A/A	Τίτλος		
1.	Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική	3	Γενικά Ηλεκτρονικά Α τάξης 1 ^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε., Μπρακατσούλια Ε. - Παπαϊωάννου Γ. - Παπαδάκη Ι., ΟΕΔΒ 2000.
2.	Ημιαγωγοί	3	-/-
3.	Κρυσταλλοδιόδοι	15	-/-
4.	Τρανζίστορ	21	-/-

5.	Στοιχεία ημιαγωγών τεσσάρων στρώσεων	12	-/-
6.	Στοιχεία οπτοηλεκτρονικής	6	-/-
7.	Τελεστικοί ενισχυτές	15	-/-

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΑΝΑΛΟΓΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ (3 ώρες / εβδ)

Κάθε εργαστηριακή άσκηση πραγματοποιείται σε τρεις ώρες. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το διδακτικό βιβλίο « Γενικά Ηλεκτρονικά (Εργαστήριο) » Α Τάξης 1ου κύκλου Τ.Ε.Ε., Μπρακατσούλια Ε. - Παπαϊωάννου Γ. - Παπαδάκη Ι., ΟΕΔΒ 2000.

ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ (2 ώρες / εβδ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ		ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ
A/A	Τίτλος		
1.	Άλγεβρα Boole - Λογικές Πύλες	6	Ψηφιακά Ηλεκτρονικά Β τάξης 1 ^ο κύκλου Τ.Ε.Ε., Ασημάκη Ν. - Μουστάκα Γ. - Παπαγέωργα Π., ΟΕΔΒ 2001.
2.	Αριθμητικά Συστήματα	10	-/-
3.	Προβλήματα Συνδυαστικής Λογικής	12	-/-
4.	Πολυπλέκτες - Αποπολυπλέκτες	6	-/-
5.	Αποκωδικοποιητές - Κωδικοποιητές	6	-/-
6.	Αριθμητικά Κυκλώματα	10	-/-

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ (2 ώρες / εβδ)

Κάθε εργαστηριακή άσκηση πραγματοποιείται σε δύο ώρες. Προτείνεται να χρησιμοποιηθεί το διδακτικό βιβλίο « Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Εργαστήριο) » Α Τάξης 1ου κύκλου Τ.Ε.Ε., Ασημάκη Ν. - Μουστάκα Γ. - Παπαγέωργα Π., ΟΕΔΒ 2001.

ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΥΛΙΚΑ ΚΑΙ ΣΧΕΔΙΑΣΗ (2 ώρες / εβδ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ		ΩΡΕΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΒΙΒΛΙΟ
A/A	Τίτλος		
1.	Υλικά Ηλεκτρονικής Τεχνολογίας	2	Τεχνολογία Διατάξεων Ηλεκτρονικής Α τάξης 1 ^ο κύκλου Τ.Ε.Ε., Γκτόκα Α. - Φριλιγκου Σ., ΟΕΔΒ 2000.
2.	Αντιστάσεις	9	-/-
3.	Πυκνωτές	6	-/-
4.	Πηνία	3	-/-

5.	Μετασχηματιστές	4	-/-
6.	Λυχνίες κενού	2	-/-
7.	Δίοδοι	4	-/-
8.	Transistors	4	-/-
9.	Ολοκληρωμένα κυκλώματα	4	-/-
10.	Τυπωμένα κυκλώματα	4	-/-
11	Ηλεκτρονικό Σχέδιο	8	Εργαστήριο Η/Υ για ηλεκτρονικούς Ι και ΙΙ της Α και Β τάξης Α κύκλου ΤΕΕ, Αρβανίτη Κ. - Βαφιά Π. - Κυριανάκη Ε. - Παπαϊωάννου Ι., Σανδαλιδή Χ., ΟΕΔΒ 2000.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΣ ΤΟΜΕΑΣ

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΜΑΘΗΜΑΤΩΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑΣ Β' ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΠΑΛ

ΜΑΘΗΜΑ : Ηλεκτροτεχνία Ι

ΒΙΒΛΙΑ : *Ηλεκτροτεχνία* (Κ.Βουρνάς, Ολ. Δαφέρμος, Στ. Πάγκαλος, Γ. Χατζαράκης)
Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων (Μ.Ιωαννίδου, Θ.Μικρώνης, Β.Τσίλης)
Ηλεκτρολογικό εργαστήριο (Φ.Τοπαλής, Ν.Χαραλαμπίκης, Θ.Χριστοδούλου)

Το μάθημα αυτό αποτελεί τον πυρήνα των βασικών θεωρητικών γνώσεων που πρέπει να έχει ο ηλεκτρολόγος και η ύλη του είναι βασική προϋπόθεση για σειρά άλλων μαθημάτων. Συνεπώς είναι υποχρεωτική η 100% κάλυψή της από τον διδάσκοντα.

Είναι σημαντικό να κατανοήσει ο μαθητής τις ηλεκτροτεχνικές έννοιες, να κατανοήσει πρώτα ποιοτικά τα σχετικά φαινόμενα καθώς επίσης και να αποκτήσει βασικές τεχνικές δεξιότητες στο εργαστήριο, όπου και θα γίνεται η πειραματική επαλήθευση των θεωρητικών γνώσεων. Η χρήση εποπτικού υλικού κατά τη διδασκαλία κρίνεται απαραίτητη. Στις ασκήσεις πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική «μαθηματικοποίηση». Είναι σημαντικό, επίσης, να συνδέεται η παρεχόμενη γνώση με τις τεχνολογικές εφαρμογές της και ει δυνατόν της καθημερινής ζωής. Σημειώνεται ότι, μετά τη διδασκαλία της έννοιας του συνεχούς ρεύματος, θα ακολουθήσει η έννοια του εναλασσόμενου (σελ. 331-347 του βιβλίου *Ηλεκτροτεχνία*). Εάν υπάρχει στο εργαστήριο ο σχετικός εξοπλισμός και διαθέσιμος χρόνος, να αξιοποιηθεί επικουρικά και το λογισμικό Tina Pro (βλέπε σχετικά στην

ιστοσελίδα:

<http://iasonas.cti.gr/index.php?option=content&task=view&id=66>).

ΜΑΘΗΜΑ: Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις

ΒΙΒΛΙΑ: *Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις* (Σ.Αντωνόπουλου, Β.Δημητρόπουλου, Θ.Μάρη)

Τετράδιο Εργασίας για τα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου (Φ.Δημόπουλου, Χ.Παγιάτη)

Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων (Θ.Γεωργάκη, Μ.Κοτζαμπάση, Ι.Σταθόπουλου)

Η προσέγγιση της γνώσης από το μαθητή πρέπει να γίνεται με ενεργητικό τρόπο. Αυτό βοηθά στην καλλιέργεια δημιουργικής σκέψης. Ο μαθητής δεν πρέπει να συσσωρεύει πληροφορίες και γνώσεις, αλλά να καλλιεργεί και γενικές ικανότητες και δεξιότητες (κριτική σκέψη και εξαγωγή λογικών συμπερασμάτων κατόπιν παρατήρησης, καταγραφή και επεξεργασία των στοιχείων μιας πραγματικής κατασκευής...).

Κατά την εξέταση του μαθήματος θα αξιολογούνται τόσο οι θεωρητικές γνώσεις όσο και οι δεξιότητες.

Το τετράδιο εργασίας υπηρετεί την κατανόηση της ύλης από τον μαθητή, την άσκηση και την αξιολόγησή του. Επίσης, στοχεύει στην υιοθέτηση καλών πρακτικών στην εργασία και στη μεθοδολογία της σκέψης του.

Προτείνονται δύο τρόποι χρήσης του στη διδασκαλία:

1^{ος} τρόπος

Βήμα 1^ο. Συνοπτική αναφορά στις πληροφορίες που περιέχονται στο (κύριο) βιβλίο της θεωρίας και επισήμανση των σημαντικότερων γνώσεων οι οποίες θεωρούνται απαραίτητες για την ορθή και πλήρη αντίληψη του θέματος, καθώς επίσης και για την επίλυση της αντίστοιχης άσκησης του Τετραδίου Εργασίας.

Βήμα 2^ο. Έλεγχος των γνώσεων, οι οποίες αποκτήθηκαν, με βάση τις αντίστοιχες ερωτήσεις, οι οποίες περιέχονται σε κάθε κεφάλαιο του (κύριου) βιβλίου της θεωρίας.

Βήμα 3^ο. Σχολιασμός των οδηγιών κάθε άσκησης του Τετραδίου Εργασίας, έτσι ώστε ν' αποσαφηνιστούν τα δεδομένα και τα απαιτούμενα.

Βήμα 4^ο. Συσχετισμός της άσκησης με το πληροφοριακό υλικό του αντίστοιχου θέματος, το οποίο περιέχεται στο (κύριο) βιβλίο της θεωρίας.

2^{ος} τρόπος

Βήμα 1^ο. Παρουσίαση των χαρακτηριστικών στοιχείων της άσκησης του Τετραδίου Εργασίας, τα οποία επισημειώνονται ως άγνωστα.

Βήμα 2^ο. Αναζήτηση των απαραίτητων πληροφοριών από το (κύριο) βιβλίο της θεωρίας και την κατανόηση των άγνωστων στοιχείων που χαρακτηρίζουν την αντίστοιχη άσκηση του Τετραδίου εργασίας.

Βήμα 3^ο. Έλεγχος των γνώσεων, οι οποίες αποκτήθηκαν, με βάση τις αντίστοιχες ερωτήσεις, οι οποίες περιέχονται σε κάθε κεφάλαιο του (κύριου) βιβλίου της θεωρίας.

Βήμα 4ο. Επίλυση της αντίστοιχης άσκησης του Τετραδίου Εργασίας.

Οι ασκήσεις του Τετραδίου Εργασίας προτείνεται να χρησιμοποιηθούν κατά την κρίση του καθηγητή της τάξης ως οδηγός στην πραγματοποίηση των άλλων συμπληρωματικών (παραλλαγές των ασκήσεων που υπάρχουν), για την υποστήριξη των αντίστοιχων θεμάτων του βιβλίου της θεωρίας.

Στο εργαστήριο οι κύριοι στόχοι είναι η εμπέδωση της θεωρίας και η υιοθέτηση από τον μαθητή των κανόνων της "καλής τέχνης" του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.

ΜΑΘΗΜΑ: Ηλεκτρικοί Αυτοματισμοί και Στοιχεία Ηλεκτρονικής

ΒΙΒΛΙΑ: *Στοιχεία Ηλεκτρονικής* (Π.Βαρζάκα, Ι.Πάσχου, Π.Τσελέκα)
Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο (Φ. Τοπαλή, Ν. Χαραλαμπίκη, Θ. Χριστοδούλου)
Συστήματα Αυτοματισμών, Α' τόμος (Ν.Ζούλη, Π.Καφφετζάκη, Γ.Σούλητη)

Τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων για το Εργαστήριο Αυτοματισμού
(Ν.Ζούλη, Π.Καφφετζάκη, Α. Νικολόπουλου)

Κατά την διδασκαλία του βιβλίου «*Στοιχεία Ηλεκτρονικής*», να δοθεί βαρύτητα στην ποιοτική κατανόηση των γνωστικών αντικειμένων και να μη διδαχθούν ασκήσεις. Στις εργαστηριακές ασκήσεις των ηλεκτρονικών να διδάσκεται συνοπτικά και η σχετική θεωρία.

Θα πρέπει να επισημανθεί στους μαθητές, ότι για τη σχεδίαση των σχημάτων του βιβλίου «*Συστήματα Αυτοματισμών, Α' τόμος*» έχει ακολουθηθεί το προηγούμενο πρότυπο σχεδίασης, από αυτό που ισχύει σήμερα. Στις εργαστηριακές ασκήσεις των αυτοματισμών να διδάσκεται συνοπτικά η σχετική θεωρία και να παρουσιάζεται στους μαθητές και η αρχή λειτουργίας της ηλ. μηχανής που υπάρχει στην κάθε άσκηση.

Κατά την διδασκαλία του βιβλίου «*Συστήματα Αυτοματισμών*» Α' τόμος, αναλόγως με τον διαθέσιμο χρόνο, μπορούν να παραληφθούν όλα όσα είναι με μικρά γράμματα κειμένου καθώς επίσης και οι εξής ενότητες :

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

- Ενότητα 2.5.2 (σελίδες 52 – 58)
- Ενότητα 2.7.1 (σελίδες 65 – 67)
- Ενότητα 2.8 Από αυτή την ενότητα παραλείπεται η υποενότητα «Ηλεκτρικό κύκλωμα συνδεσμολογία 'γέφυρας'» (σελίδες 74 – 76)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

- Ενότητα 3.1.4 (σελίδες 95 – 96)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

- Ενότητα 4.1.2 Στις σελίδες 126 – 127 τα σχέδια κυκλώματος θερμικού υπερφόρτισης με μετασχηματιστές έντασης.

Το Τετράδιο Εργαστηριακών Ασκήσεων δεν αποτελεί βιβλίο εργαστηρίου αλλά βοήθημα. Οι διδάσκοντες μπορούν να αναπτύξουν και δικές τους ασκήσεις, με τα αντίστοιχα φύλλα έργου, ανάλογα με τον διαθέσιμο εξοπλισμό του εργαστηρίου τους και σε αντιστοιχία με τη θεωρητική ύλη του Αναλυτικού Προγράμματος.

ΜΑΘΗΜΑ: Σχεδίαση Ηλεκτρικών εγκαταστάσεων με Η/Υ

ΒΙΒΛΙΟ: «Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Β' τεύχος» (Β.Δημητρόπουλου, Σ.Κουνάδη, Χ.Σανδαλίδη)

Η διδασκαλία θα γίνει με τη χρήση του VectorCAD ή εναλλακτικά με το AutoCAD (βλέπε σχετικά για το AutoCAD και την ιστοσελίδα <http://iasonas.cti.gr/index.php?option=content&task=blogcategory&id=52>)

Γ' Τάξη Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ.

Μαθηματικά Ι

Ι. Διδακτέα ύλη

Από το βιβλίο “Μαθηματικά”, Α' τάξης του 2ου Κύκλου των Τ.Ε.Ε. (Π. Βλάμος, Α. Δούναβης, Δ. Ζέρβας), έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. 2005.

A/A	Κεφάλαιο / Περιεχόμενο	Σελίδες (από ... έως)
1	Κεφ. 2: Περιγραφική Στατιστική	
	Παράγρ. 2.1, 2.2, 2.3 (χωρίς την κατανομή συχνοτήτων σε κλάσεις άνισου πλάτους στις σελ. 75-76) Παράγρ. 2.4 και 2.5 (εκτός της μέσης απόλυτης απόκλισης στις σελίδες 84 – 86) Παράγρ. 2.6 Εξαιρούνται οι Γενικές Ασκήσεις Κεφαλαίου στη σελ.102.	59- 102
2	Κεφ. 3: Όριο - Συνέχεια Συνάρτησης	
	Α. Παράγρ. 3.1, 3.2, 3.3 Παράγρ. 3.4 (μόνο μελέτη απροσδιόριστης μορφής 0/0 για ρητές συναρτήσεις καθώς και για τα ριζικά μόνο την πρώτη περίπτωση του πίνακα συζυγών παραστάσεων της σελ. 115). Εξαιρούνται οι εφαρμογές: 1β και 1γ στις σελίδες 118 και 119, 4δ στις σελίδες 122 και 123, 5 στις σελ. 123 και 124, 6 στις σελίδες 124 και 125, και 7 στις σελίδες 125 και 126.	107-132
	Β. Παράγρ. 3.6, 3.7, 3.8 και 3.9. Εξαιρούνται οι εφαρμογές : 2 στις σελίδες 142 και 143, 5 στη σελ.145, και 7 στις σελίδες 147 και 148.	133-151

3	Κεφ. 4: Στοιχεία Διαφορικού Λογισμού	
	Α. Παράγρ. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 και 4.6.	173 - 200
	Β. Παράγρ. 4.8 και 4.9.	210 - 222
4	Κεφ. 5: Στοιχεία Ολοκληρωτικού Λογισμού	
	Παράγρ. 5.1, 5.2, 5.3 και 5.4. Εξαιρούνται οι εφαρμογές: 7 και 8 στις σελίδες 238 και 239, 9 και 10 στις σελίδες 246 και 247, οι ασκήσεις 1, 2, 3, 4 στις σελίδες 249 και 250, η απόδειξη του τύπου της παραγοντικής ολοκλήρωσης στη σελ. 242 και οι Γενικές Ασκήσεις Κεφαλαίου στις σελ.258-261.	231 -258

Γενική Παρατήρηση :

A) Οι εφαρμογές και τα παραδείγματα του βιβλίου μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως προτάσεις για τη λύση ασκήσεων ή την απόδειξη άλλων προτάσεων.

B) Εφαρμογές και ασκήσεις που αναφέρονται σε όρια στο άπειρο, καθώς και σε παραγράφους ή τμήματα παραγράφων που έχουν εξαιρεθεί, δεν αποτελούν μέρος της εξεταστέας ύλης.

II. Διδακτική διαχείριση

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΠΙΝΑΚΕΣ - ΓΡΑΜΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Το κεφάλαιο αυτό δε θα διδαχθεί.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΓΡΑΦΙΚΗ ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ (Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 22 διδακτικές ώρες.)

Με τη διδασκαλία του κεφαλαίου αυτού επιδιώκεται οι μαθητές:

- Να γνωρίζουν τις διαδοχικές φάσεις μίας στατιστικής έρευνας
- Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της Περιγραφικής Στατιστικής και να χρησιμοποιούν σωστά τη σχετική ορολογία.
- Να μπορούν να διαβάσουν και να κατασκευάσουν πίνακες κατανομής συχνοτήτων.
- Να μπορούν να διαβάζουν τις διάφορες μορφές των γραφικών παραστάσεων κατανομών συχνοτήτων.
- Να μπορούν να παριστάνουν γραφικά μία κατανομή συχνοτήτων.
- Να γνωρίζουν και να μπορούν να υπολογίζουν:
 - ✓ τις παραμέτρους θέσης μίας κατανομής συχνοτήτων και
 - ✓ τις παραμέτρους διασποράς μίας κατανομής συχνοτήτων.

Μεγάλο μέρος του περιεχομένου της ενότητας της Περιγραφικής Στατιστικής έχει διδαχθεί στο Γυμνάσιο. Εδώ γίνεται συστηματικότερη παράσταση και συμπλήρωση των σχετικών εννοιών.

Για να μην καθυστερεί η διδασκαλία, οι στατιστικοί πίνακες και τα διαγράμματα κρίνεται σκόπιμο να ετοιμάζονται σε φωτοτοπίες ή διαφάνειες πριν από το μάθημα. Αν αυτό δεν είναι εφικτό, συνιστάται να γίνεται επεξεργασία τους μέσα από το βιβλίο.

Να καταβληθεί προσπάθεια με κατάλληλα παραδείγματα να κατανοήσουν οι μαθητές τις έννοιες πληθυσμός, μεταβλητή και δείγμα. Είναι σημαντικό να αναγνωρίζουν οι μαθητές τη χρησιμότητα του δείγματος από το οποίο μπορούν να προκύψουν αξιόπιστες πληροφορίες για ολόκληρο τον πληθυσμό.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Κατά τη διδασκαλία του 2^{ου} κεφαλαίου

- Από την παράγραφο 2.3 δε θα διδαχθεί η κατανομή συχνοτήτων σε κλάσεις άνισου πλάτους στις σελ. 75-76.
- Από την παράγραφο 2.5 δε θα διδαχθεί η μέση απόλυτη απόκλιση στις σελίδες 84 - 86.
- Δε θα διδαχθούν οι Γενικές Ασκήσεις του Κεφαλαίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΟΡΙΟ-ΣΥΝΕΧΕΙΑ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ (Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 28 διδακτικές ώρες.)

Με τη διδασκαλία του κεφαλαίου αυτού επιδιώκεται οι μαθητές:

- Να μπορούν να βρίσκουν το όριο μίας συνάρτησης στο x_0 , όταν δίνεται η γραφική της παράσταση.
- Να γνωρίζουν τις βασικές ιδιότητες του ορίου συνάρτησης και με τη βοήθειά του να υπολογίζουν το όριο πολλών συναρτήσεων.
- Να κατανοήσουν την έννοια της συνέχειας συνάρτησης σε ένα σημείο x_0 του πεδίου ορισμού της.

Η έννοια του ορίου συνάρτησης στο x_0 , εισάγεται είτε εποπτικά με την βοήθεια της γραφικής παράστασης, είτε με παρατήρηση κατάλληλου πίνακα τιμών της συνάρτησης. Τόσο τα σχήματα όσο και οι πίνακες, για οικονομία χρόνου, να δίδονται στους μαθητές είτε με διαφάνειες, είτε με φωτοτυπίες ή ακόμα να γίνονται οι παρατηρήσεις μέσα από ανοικτά βιβλία.

Η διδασκαλία του ορίου **δεν αποτελεί αυτοσκοπό** αλλά στοχεύει στην προετοιμασία για την εισαγωγή στις έννοιες της παραγώγου και του ολοκληρώματος. Δεν θα γίνουν ασκήσεις που αναφέρονται στις περιπτώσεις 2 και 3 του πίνακα συζυγών παραστάσεων της σελίδας 115.

Η έννοια της συνέχειας συνάρτησης εισάγεται εποπτικά και ακολουθεί ο ορισμός με την βοήθεια του ορίου.

Διευκρινίζεται ότι στην αρχή του κεφαλαίου αυτού πρέπει να γίνει μία επανάληψη στην έννοια της συνάρτησης, με επιδίωξη οι μαθητές να μπορούν:

- να βρίσκουν το πεδίο ορισμού μίας συνάρτησης
- να σχεδιάζουν τις γραφικές παραστάσεις των βασικών συναρτήσεων (ax , ax^2 , a/x , $\eta\mu$, $\sigma\upsilon\upsilon$, $\epsilon\phi$, e^x , $\ln x$)
- από τη γραφική παράσταση μίας συνάρτησης να βρίσκουν την τιμή της σ' ένα σημείο x_0 , τη μονοτονία της κατά διαστήματα και τα ακρότατα.
- να βρίσκουν το άθροισμα, το γινόμενο και το πηλίκο απλών συναρτήσεων.

Επειδή οι μαθητές δεν έχουν διδαχθεί την έννοια της σύνθετης συνάρτησης, θα πρέπει ο διδάσκων να αφιερώσει τον αναγκαίο χρόνο για την κατανόηση της έννοιας αυτής πριν τη διδασκαλία του θεωρήματος της συνέχειας σύνθετης συνάρτησης, σελ. 141.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Κατά τη διδασκαλία του 3^{ου} κεφαλαίου

- Από την παράγρ. 3.4 θα διδαχθεί **μόνο** η μελέτη απροσδιόριστης μορφής 0/0 για ρητές συναρτήσεις καθώς και για τα ριζικά μόνο η πρώτη περίπτωση του πίνακα συζυγών παραστάσεων της σελ. 115.
- Δε θα διδαχθούν οι παράγραφοι 3.5, 3.10 και 3.11.
- Δε θα διδαχθούν οι εφαρμογές: 1β και 1γ στις σελίδες 118 και 119, 4δ στις σελίδες 122 και 123, 5 στις σελ. 123 και 124, 6 στις σελίδες 124 και 125, 7 στις σελίδες 125 και 126, 2 στις σελίδες 142 και 143, 5 στη σελ.145, και 7 στις σελίδες 147 και 148.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΙΑΦΟΡΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΟΥ (Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 40 διδακτικές ώρες.)

Με τη διδασκαλία του κεφαλαίου αυτού επιδιώκεται οι μαθητές:

- Να κατανοήσουν την έννοια της παραγώγου σε ένα σημείο του πεδίου ορισμού μιας συνάρτησης και να την ερμηνεύουν ως ρυθμό μεταβολής.
- Να γνωρίζουν του κανόνες παραγωγής βασικών συναρτήσεων.
- Να μπορούν να προσδιορίζουν τα διαστήματα στα οποία μία συνάρτηση είναι σταθερή, γνησίως αύξουσα ή γνησίως φθίνουσα.
- Να μπορούν να βρίσκουν τα ακρότατα (αν υπάρχουν) μίας συνάρτησης.

Για την εύρεση του ρυθμού μεταβολής να χρησιμοποιηθούν παραδείγματα από τη μέτρηση στερεών έτσι, ώστε οι μαθητές να επαναλάβουν τους αντίστοιχους τύπους. Να λυθούν προβλήματα στα οποία να ζητείται το μέγιστο ή το ελάχιστο μιας συνάρτησης.

Να γίνουν πολλές εφαρμογές του Διαφορικού Λογισμού τόσο στην Γεωμετρία, όσο και σε άλλες επιστήμες.

Διευκρινίζεται ότι:

α) Στην Παράγραφο **4.4**, η παράγωγος σύνθετης συνάρτησης αποτελεί μέρος της διδακτέας και εξεταστέας ύλης. Δηλαδή, **δεν εξαιρείται** ο κανόνας της αλυσίδας.

β) Η παράγραφος **4.6** της παράγουσας συνάρτησης να διδαχθεί μαζί με τα ολοκληρώματα (Αν μείνει στη θέση της, θα ξεχαστεί από τους μαθητές, αφενός γιατί ακολουθούν η μονοτονία και τα ακρότατα που είναι ιδιαίτερης βαρύτητας, αφετέρου επειδή δεν υπάρχουν ασκήσεις στο σχολικό βιβλίο που να υποστηρίζουν τη διδασκαλία της.)

β) Στην Παράγραφο **4.9**, το κριτήριο της 2ης παραγώγου αποτελεί μέρος της διδακτέας και εξεταστέας ύλης.

Με τη διδασκαλία του κριτηρίου της 2ης παραγώγου, προσφέρεται στους μαθητές η δυνατότητα να χρησιμοποιούν εναλλακτικούς τρόπους για την εύρεση των ακρότατων της συνάρτησης.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Δε θα διδαχθεί η παράγραφος 4.7.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΤΙΚΟΥ ΛΟΓΙΣΜΟΥ (Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 35 διδακτικές ώρες.)

Με τη διδασκαλία του κεφαλαίου αυτού επιδιώκεται οι μαθητές:

- Να κατανοήσουν την έννοια της παράγουσας ή αρχικής συνάρτησης.
- Να κατανοήσουν την έννοια και τις ιδιότητες του ορισμένου ολοκληρώματος.
- Να υπολογίζουν ολοκληρώματα διαφόρων συναρτήσεων.

- Να μπορούν να υπολογίζουν το ολοκλήρωμα για την επίλυση διάφορων προβλημάτων και για τον υπολογισμό εμβαδών.
Ο υπολογισμός των ολοκληρωμάτων θα γίνεται με την ανακάλυψη της παράγουσας ή με την παραγοντική ολοκλήρωση.
Να λυθούν προβλήματα στα οποία δίνεται ο ρυθμός μεταβολής ενός μεγέθους ως προς ένα άλλο και ζητείται η συνάρτηση που εκφράζει τη σχέση των δύο μεγεθών.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ

Κατά τη διδασκαλία του 5^{ου} κεφαλαίου

Δε θα διδαχθούν:

- Η απόδειξη του τύπου της παραγοντικής ολοκλήρωσης στη σελ. 242.
- Οι εφαρμογές: 7 και 8 στις σελίδες 238 και 239, 9 και 10 στις σελίδες 246 και 247.
- Οι ασκήσεις 1, 2, 3, 4 στις σελίδες 249 και 250.
- Οι Γενικές Ασκήσεις του Κεφαλαίου.

Γενική Παρατήρηση:

Εφαρμογές και ασκήσεις που αναφέρονται σε όρια στο άπειρο καθώς και σε παραγράφους ή τμήματα παραγράφων που έχουν εξαιρεθεί **δεν** αποτελούν μέρος της εξεταστέας ύλης.

Μαθηματικά ΙΙ

Εισαγωγή

Η ύλη στα Μαθηματικά κατεύθυνσης Γ' Λυκείου, στο μεγαλύτερο μέρος της, αποτελεί μια εισαγωγή των μαθητών στις βασικές έννοιες της Μαθηματικής Ανάλυσης. Όπως έχει προκύψει από διεθνείς έρευνες αλλά και από έρευνες που έχουν γίνει στη χώρα μας, οι μαθητές αντιμετωπίζουν σημαντικά προβλήματα στην κατανόηση των εννοιών της Ανάλυσης.

Ο σχηματισμός σωστών εικόνων για μια μαθηματική έννοια αποτελεί αναγκαία προϋπόθεση για την κατανόηση της. Οι προτάσεις που ακολουθούν έχουν ως στόχο τη σωστή διαισθητική κατανόηση των βασικών εννοιών και των βασικών θεωρημάτων, με την ανάπτυξη σωστών εικόνων και αντιλήψεων, καθώς και την ανάπτυξη δεξιοτήτων για τη λύση προβλημάτων.

II. Διδακτέα ύλη

Από το βιβλίο «Μαθηματικά Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης» Γ' Τάξης Γενικού Λυκείου των Ανδρεαδάκη Στ., κ.α., έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. 2010.

ΜΕΡΟΣ Α

Κεφ. 2^ο : Μιγαδικοί αριθμοί

- 2.1. Η έννοια του Μιγαδικού Αριθμού
- 2.2. Πράξεις στο σύνολο \mathbb{C} των Μιγαδικών
- 2.3. Μέτρο Μιγαδικού Αριθμού

ΜΕΡΟΣ Β

Κεφ. 1^ο : Όριο - Συνέχεια συνάρτησης

- 1.1. Πραγματικοί αριθμοί
- 1.2. Συναρτήσεις.
- 1.3. Μονότονες συναρτήσεις - Αντίστροφη συνάρτηση.
- 1.4. Όριο συνάρτησης στο $x_0 \in \mathbb{R}$
- 1.5. Ιδιότητες των ορίων (χωρίς τις αποδείξεις της υποπαραγράφου: «Τριγωνομετρικά όρια»)
- 1.6. Μη πεπερασμένο όριο στο $x_0 \in \mathbb{R}$
- 1.7. Όριο συνάρτησης στο άπειρο
- 1.8. Συνέχεια συνάρτησης

Κεφ. 2^ο: Διαφορικός Λογισμός

- 2.1. Η έννοια της παραγώγου (χωρίς την υποπαραγράφο: «Κατακόρυφη εφαπτομένη»).
- 2.2. Παραγωγίσιμες συναρτήσεις - Παράγωγος συνάρτηση.
- 2.3. Κανόνες παραγωγίσιμης (χωρίς την απόδειξη του θεωρήματος που αναφέρεται στην παράγωγο γινομένου συναρτήσεων).
- 2.4. Ρυθμός μεταβολής.
- 2.5. Θεώρημα Μέσης Τιμής Διαφορικού Λογισμού.
- 2.6. Συνέπειες του Θεωρήματος Μέσης Τιμής.
- 2.7. Τοπικά ακρότατα συνάρτησης (χωρίς το θεώρημα της σελίδας 264 «Κριτήριο της 2ης παραγώγου»).
- 2.8. Κυρτότητα-Σημεία καμψής συνάρτησης (Θα μελετηθούν μόνο οι συναρτήσεις που είναι δύο, τουλάχιστον, φορές παραγωγίσιμες στο εσωτερικό του πεδίου ορισμού τους).
- 2.9. Ασύμπτωτες - Κανόνες De l'Hospital.
- 2.10. Μελέτη και χάραξη της γραφικής παράστασης μιας συνάρτησης.

Κεφ. 3^ο: Ολοκληρωτικός Λογισμός

- 3.1. Μόνο η υποπαραγράφος «Αρχική συνάρτηση», που θα συνοδεύεται από πίνακα παραγουσών συναρτήσεων ο οποίος περιλαμβάνεται στην προτεινόμενη διδακτική διαχείριση.
- 3.4. Ορισμένο ολοκλήρωμα.
- 3.5. Η συνάρτηση $F(x) = \int_a^x f(t)dt$.

- 3.7. Εμβαδόν επίπεδου χωρίου (χωρίς την εφαρμογή 3 της σελίδας 348).

Παρατηρήσεις:

1. Η προτεινόμενη ως διδακτέα - εξεταστέα ύλη θα διδαχτεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Π.Ι.
2. Τα θεωρήματα, οι προτάσεις, οι αποδείξεις και οι ασκήσεις που φέρουν αστερίσκο δε διδάσκονται και δεν εξετάζονται.
3. Οι εφαρμογές και τα παραδείγματα των βιβλίων δεν εξετάζονται ούτε ως θεωρία ούτε ως ασκήσεις. Μπορούν, όμως, να χρησιμοποιηθούν ως προτάσεις για τη λύση ασκήσεων ή την απόδειξη άλλων προτάσεων.
4. Εξαιρούνται από την διδακτέα - εξεταστέα ύλη οι εφαρμογές και οι ασκήσεις που αναφέρονται σε λογαρίθμους με βάση διαφορετική του e και του 10.

II. Διαχείριση διδακτέας ύλης

ΜΕΡΟΣ Α': Άλγεβρα

Κεφάλαιο 2^ο (Προτείνεται να διατεθούν 12 διδακτικές ώρες)

Ειδικότερα:

§2.1 - §2.2 (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες)

§2.3 (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες).

Κατά τη διδασκαλία των τριών παραπάνω παραγράφων προτείνεται να δοθεί έμφαση στη γεωμετρική ερμηνεία των μιγαδικών αριθμών και των ιδιοτήτων τους σε συνδυασμό με γνώσεις από τα μαθηματικά κατεύθυνσης της Β' Λυκείου και την Ευκλείδεια Γεωμετρία.

Οι δύο (2) ώρες που απομένουν από τον συνολικό αριθμό των προτεινόμενων ωρών να διατεθούν για ασκήσεις από το σύνολο του κεφαλαίου.

ΜΕΡΟΣ Β': Ανάλυση

Κεφάλαιο 1^ο (Προτείνεται να διατεθούν 33 διδακτικές ώρες).

Ειδικότερα:

§1.1 (Προτείνεται να διατεθεί 1 διδακτική ώρα).

Το περιεχόμενο της παραγράφου αυτής είναι σημείο αναφοράς για τα επόμενα. Οι περισσότερες από τις έννοιες που περιέχονται είναι ήδη γνωστές στους μαθητές. Γι' αυτό η διδασκαλία δεν πρέπει να στοχεύει στην εξ' υπαρχής αναλυτική παρουσίαση γνωστών εννοιών, αλλά στο να δίνει "αφορμές" στους μαθητές να ανατρέχουν στα βιβλία των προηγούμενων τάξεων και να επαναφέρουν στη μνήμη

τους γνωστές έννοιες και προτάσεις που θα τις χρειαστούν στα επόμενα.

§1.2 (Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί έμφαση στις έννοιες της ισότητας και της σύνθεσης συναρτήσεων και στη χρήση και ερμηνεία των γραφικών παραστάσεων.

§1.3 (Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

α) Να γίνουν ασκήσεις ελέγχου της ιδιότητας 1-1 μέσα από γραφήματα.

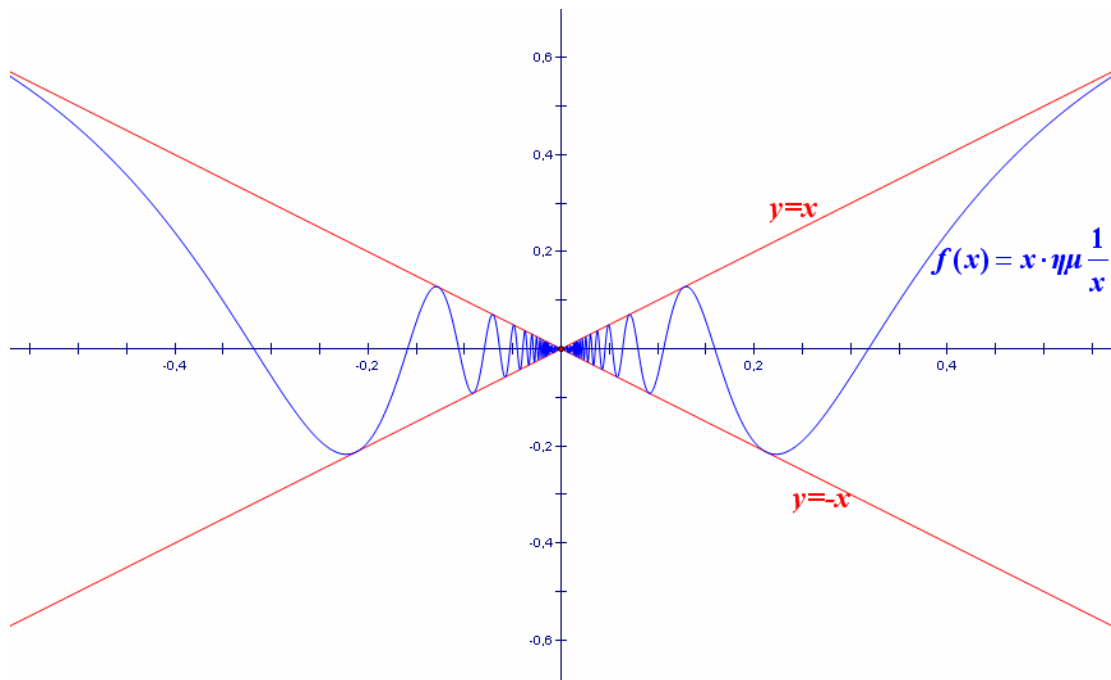
β) Στην άσκηση 3 (σελ. 156) να μελετηθεί η μονοτονία των συναρτήσεων που δίδονται οι γραφικές τους παραστάσεις. Να γίνουν και άλλες τέτοιου τύπου ασκήσεις.

§1.4 (Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

Με δεδομένο ότι ο τυπικός ορισμός του ορίου (σελ. 161) δεν συμπεριλαμβάνεται στην ύλη, να δοθεί βάρος στη διαισθητική προσέγγιση της έννοιας του ορίου. Δηλαδή, να γίνει προσπάθεια, μέσα από γραφικές παραστάσεις κατάλληλων συναρτήσεων, να αποκτήσουν οι μαθητές μια καλή εικόνα και να αποφευχθούν παρανοήσεις, που από τη βιβλιογραφία έχει προκύψει ότι δημιουργούνται συχνά στους μαθητές, για την έννοια του ορίου. Να τονιστεί ιδιαίτερα, μέσα από κατάλληλες γραφικές παραστάσεις, ότι η συμπεριφορά της συνάρτησης στο σημείο x_0 δεν επηρεάζει το όριο της όταν το x τείνει στο x_0 , καθώς και ότι η τιμή του $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x)$

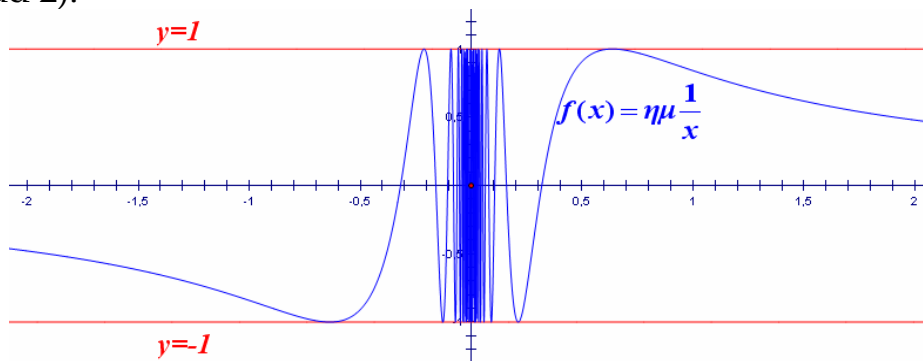
καθορίζεται, από τις τιμές που παίρνει η συνάρτηση κοντά στο x_0 . Δηλαδή, δύο συναρτήσεις που έχουν τις ίδιες τιμές σε ένα διάστημα γύρω από το x_0 αλλά μπορεί να διαφέρουν στο x_0 (παίρνουν διαφορετικές τιμές ή η μια ορίζεται και η άλλη δεν ορίζεται ή καμία δεν ορίζεται) έχουν το ίδιο όριο όταν το x τείνει στο x_0 (σχολικό βιβλίο, σελ. 158-160). Να τονιστεί, επίσης, ότι η ύπαρξη του ορίου δεν συνεπάγεται μονοτονία, κάτι που όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία είναι συνηθισμένη παρανόηση των μαθητών, ούτε όμως και τοπική μονοτονία δεξιά και αριστερά του x_0 , δηλαδή μονοτονία σε ένα διάστημα αριστερά του x_0 και σε ένα διάστημα δεξιά του x_0 . Για το σκοπό αυτό μπορεί να χρησιμοποιηθούν γραφικές παραστάσεις κατάλληλων συναρτήσεων, που θα σχεδιαστούν με τη βοήθεια λογισμικού, όπως είναι για παράδειγμα η

$$f(x) = x \cdot \eta \mu \frac{1}{x} \text{ (Σχήμα 1).}$$



Σχήμα 1.

Επίσης, επειδή πολλοί μαθητές θεωρούν ότι όταν ένα όριο δεν υπάρχει τα πλευρικά όρια υπάρχουν και είναι διαφορετικά, να δοθούν γραφικά και να συζητηθούν παραδείγματα που δεν υπάρχουν τα πλευρικά όρια, όπως για παράδειγμα η $f(x) = \eta\mu \frac{1}{x}$ (Σχήμα 2).



Σχήμα 2.

§1.5 (Προτείνεται να διατεθούν 6 ώρες).

Στην ενότητα αυτή δεν έχει νόημα μια άσκοπη ασκησιολογία που οι μαθητές υπολογίζουν όρια, κάνοντας χρήση αλγεβρικών δεξιοτήτων. Στη λύση των ασκήσεων να ζητείται από τους μαθητές να τονίζουν τις ιδιότητες των ορίων που χρησιμοποιούν, ώστε οι ασκήσεις αυτές να αποκτούν ουσιαστικό περιεχόμενο από πλευράς Ανάλυσης, κάτι που θα βοηθήσει στην ανάπτυξη της κατανόησης από τους μαθητές της έννοιας του ορίου. Για παράδειγμα σε ερωτήσεις όπως «να βρεθεί το $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^4 - 16}{x^3 - 8}$ » (άσκηση 3 i) θα πρέπει να ζητείται από τους μαθητές να αιτιολογήσουν ποιες ιδιότητες των ορίων χρησιμοποιούνται στα ενδιάμεσα στάδια μέχρι τον τελικό υπολογισμό, να

προβληματιστούν αν οι $f(x) = \frac{x^4 - 16}{x^3 - 8}$ και $g(x) = \frac{(x^2 + 4) \cdot (x + 2)}{x^2 + 2x + 4}$ είναι

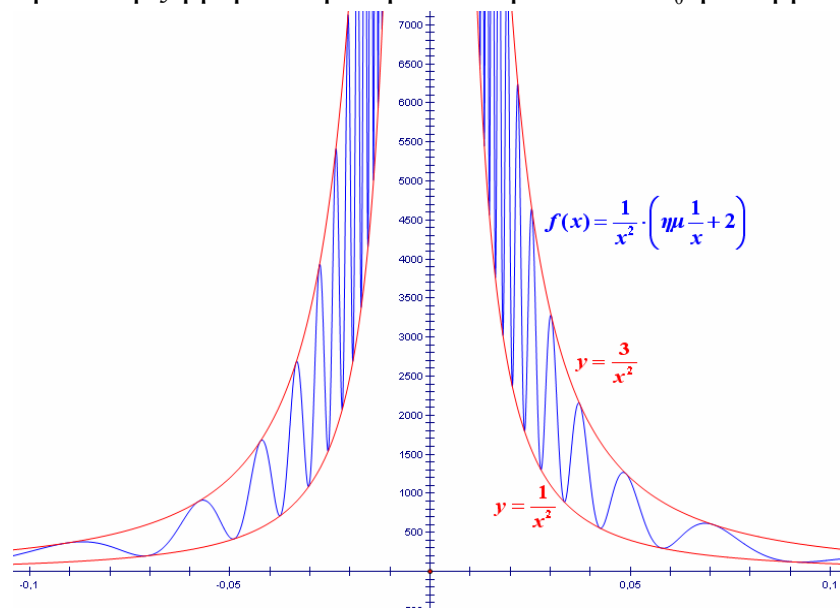
ίσες και, αφού διαπιστώσουν ότι δεν είναι ίσες, να δικαιολογήσουν γιατί έχουν ίσα όρια. Επίσης σε ασκήσεις όπου η συνάρτηση ορίζεται με διαφορετικό τύπο σε δύο συνεχόμενα διαστήματα, όπως π.χ. η άσκηση 5 (σελ. 175), να ζητείται αιτιολόγηση γιατί στο σημείο αλλαγής του τύπου είμαστε υποχρεωμένοι να ελέγχουμε τα πλευρικά όρια, ενώ στα άλλα σημεία του πεδίου ορισμού μπορούμε να βρούμε το όριο χρησιμοποιώντας τον αντίστοιχο τύπο. Δηλαδή, να φαίνεται ότι οι μαθητές κατανοούν ότι το όριο καθορίζεται από τις τιμές της συνάρτησης κοντά στο x_0 και εκατέρωθεν αυτού. Αυτό μας επιτρέπει στα σημεία τα διαφορετικά από το x_0 να χρησιμοποιούμε τον ένα τύπο, ενώ στο x_0 πρέπει να πάρουμε πλευρικά όρια.

§1.6 (Προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί βάρος στη διαισθητική προσέγγιση της έννοιας με τη χρήση γραφικών παραστάσεων. Εκτός από τα παραδείγματα του βιβλίου να δοθούν, μέσα από κατάλληλες γραφικές παραστάσεις, που θα σχεδιαστούν με τη βοήθεια λογισμικού, παραδείγματα όπου το όριο δεν είναι πεπερασμένο αλλά δεν υπάρχει μονοτονία, όπως π.χ.

$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{x^2} \cdot \left(\eta\mu \frac{1}{x} + 2 \right)$ (Σχήμα 3), ώστε να αποφευχθεί η παρανόηση που

συνδέει την ύπαρξη μη πεπερασμένου ορίου στο x_0 με τη μονοτονία.



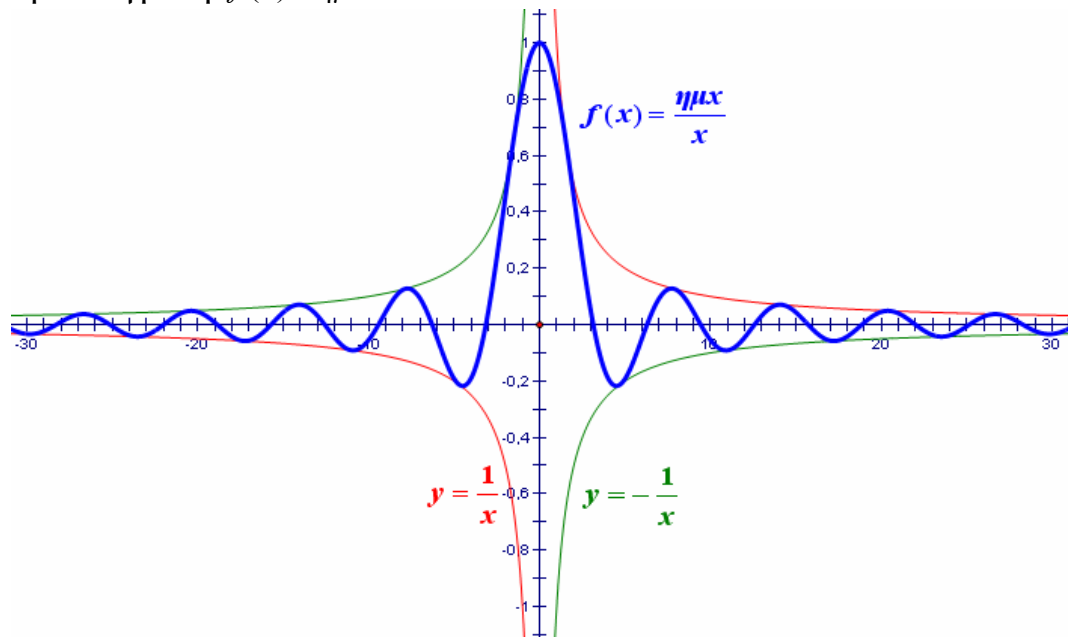
Σχήμα 3.

§1.7 (Προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί βάρος στη διαισθητική προσέγγιση της έννοιας. Να δοθούν, μέσα από κατάλληλες γραφικές παραστάσεις, παραδείγματα συναρτήσεων των οποίων το όριο, όταν το x τείνει στο $+\infty$, υπάρχει αλλά οι συναρτήσεις αυτές δεν είναι μονότονες, όπως είναι για

παραδειγμα η $f(x) = \frac{\eta\mu x}{x}$ (Σχήμα 4), καθώς και συναρτήσεων των

οποίων το όριο δεν υπάρχει, όταν το x τείνει στο $+\infty$, όπως είναι για παράδειγμα η $f(x) = \eta\mu x$.



Σχήμα 4.

Τα όρια:

$$\lim_{x \rightarrow +\infty} x^n, \quad \lim_{x \rightarrow -\infty} x^n, \quad \lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{1}{x^n} \text{ και } \lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x^n}$$

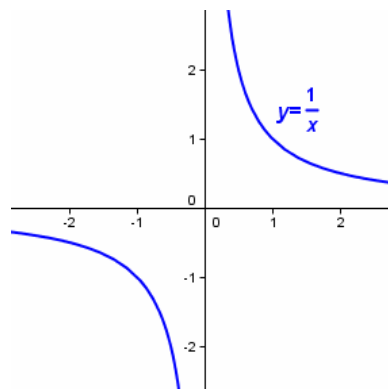
να συζητηθούν με τη χρήση γραφικών παραστάσεων, που θα σχεδιαστούν με τη βοήθεια λογισμικού, και πινάκων τιμών, με στόχο να αντιληφθούν διαισθητικά οι μαθητές ποια είναι τα όρια αυτά.

Η τελευταία παράγραφος, πεπερασμένο όριο ακολουθίας, να συζητηθεί γιατί θα χρειαστεί για το ορισμένο ολοκλήρωμα.

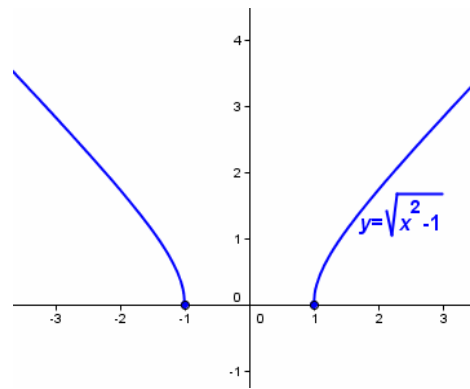
§1.8 (Προτείνεται να διατεθούν 10 διδακτικές ώρες).

Στην πρώτη ενότητα (ορισμός της συνέχειας) να συζητηθούν και γραφικά παραδείγματα συνεχών συναρτήσεων με πεδίο ορισμού ένωση ξένων διαστημάτων, όπως είναι για παράδειγμα οι

συναρτήσεις $f(x) = \frac{1}{x}$ (Σχήμα 5) και $g(x) = \sqrt{x^2 - 1}$ (Σχήμα 6)



Σχήμα 5



Σχήμα 6

και να συζητηθεί γιατί το γράφημα των συναρτήσεων αυτών διακόπτεται, παρόλο που είναι συνεχείς. Να δοθούν στους μαθητές και σχετικές ασκήσεις.

Επίσης, κατά τη διδασκαλία των θεωρημάτων Bolzano, ενδιάμεσων τιμών και μέγιστης και ελάχιστης τιμής, καθώς και της πρότασης ότι η συνεχής εικόνα διαστήματος είναι διάστημα, να δοθεί έμφαση και να συζητηθούν οι γραφικές παραστάσεις που ακολουθούν τις τυπικές διατυπώσεις αυτών, ώστε οι μαθητές να βοηθηθούν στην ουσιαστική κατανόηση τους.

Το θεώρημα Bolzano είναι το πρώτο ουσιαστικά θεώρημα που συναντάνε οι μαθητές στην Ανάλυση. Για αυτό είναι καλό να γίνει μια συζήτηση που να αφορά την αναγκαιότητα των υποθέσεων του θεωρήματος ανάλογη με το σχόλιο του θεωρήματος των ενδιάμεσων τιμών (σελ. 194). Επίσης θα πρέπει να τονισθεί ότι δεν ισχύει το αντίστροφο. Δηλαδή ενδέχεται οι τιμές μιας συνάρτησης στα άκρα ενός κλειστού διαστήματος $[a, \beta]$ του πεδίου ορισμού της να έχουν το ίδιο πρόσημο, η συνάρτηση να μην είναι συνεχής στο $[a, \beta]$ και όμως να παίρνει την τιμή 0 σε ένα εσωτερικό σημείο του $[a, \beta]$.

Οι ώρες που απομένουν να διατεθούν για την επίλυση επαναληπτικών ασκήσεων από ολόκληρο το κεφάλαιο.

Κεφάλαιο 2^ο (Προτείνεται να διατεθούν 38 διδακτικές ώρες)

§2.1 (Προτείνεται να διατεθούν 7 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί έμφαση στην εισαγωγή της έννοιας μέσω του προβλήματος της στιγμιαίας ταχύτητας και της εφαπτομένης. Μετά τον ορισμό της παραγώγου και της εφαπτομένης γραφικής παράστασης συνάρτησης (σελ.214) να συζητηθεί αναλυτικότερα η έννοια της εφαπτομένης. Επίσης, να δοθούν παραδείγματα που θα βοηθήσουν τον μαθητή να ανακατασκευάσει την εικόνα της εφαπτομένης που έχει από τον κύκλο (η εφαπτομένη έχει ένα κοινό σημείο και δεν κόβει την καμπύλη) και να σχηματίσει μια γενικότερη εικόνα για την εφαπτομένη ευθεία. Για παράδειγμα, προτείνεται να συζητηθούν και να δοθούν στους μαθητές γραφικά:

i) Η εφαπτομένη της γραφικής παράστασης της συνάρτησης $f(x) = x^3$ στο σημείο O, ώστε να καταλάβουν ότι η εφαπτομένη μιας καμπύλης μπορεί να διαπερνά την καμπύλη και

ii) Η εφαπτομένη της γραφικής παράστασης της συνάρτησης
$$g(x) = \begin{cases} x^2, & \text{αν } x \leq 0 \\ 0, & \text{αν } x > 0 \end{cases}$$
 στο σημείο O, ώστε να καταλάβουν ότι μια

ημιευθεία της εφαπτομένης μιας καμπύλης μπορεί να συμπίπτει με ένα τμήμα της καμπύλης και επιπλέον ότι η εφαπτομένη μιας ευθείας σε κάθε σημείο της συμπίπτει με την ευθεία.

§2.2 (Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες).

Να προσεχθεί ιδιαίτερα το θέμα της κατανόησης από τους μαθητές των ρόλων του h και του x στην έκφραση $f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$

που χρησιμοποιείται στο βιβλίο για τον υπολογισμό της παραγώγου των τριγωνομετρικών συναρτήσεων (σελ 225). Να τονιστεί η διαφορά παραγώγου σε σημείο και παραγώγου συνάρτησης.

§2.3 (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί βάρος στην παραγωγή σύνθετης συνάρτησης καθώς και στην παρατήρηση της σελίδας 234 σχετικά με το ότι το σύμβολο $\frac{dy}{dx}$ δεν είναι πηλίκο.

Στην εφαρμογή 2 (σελ 236) που αφορά στην εφαπτομένη του κύκλου να τονιστεί ότι η εξίσωση της ευθείας που βρέθηκε με βάση τον αναλυτικό ορισμό της εφαπτομένης είναι ίδια με αυτή που γνωρίζουμε από την αναλυτική γεωμετρία. Αυτό για να σταθεροποιηθεί στους μαθητές η αντίληψη ότι η έννοια της εφαπτομένης που πραγματεύονται στην ανάλυση συνδέεται και επεκτείνει την έννοια της εφαπτομένης που γνώρισαν στη γεωμετρία.

§2.4 (Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες).

Η έννοια του ρυθμού μεταβολής είναι σημαντική και δείχνει τη σημασία της έννοιας της παραγώγου στις εφαρμογές. Για το λόγο αυτό καλό είναι να γίνει προσπάθεια οι μαθητές να κατανοήσουν την έννοια και να δουν ορισμένες χρήσιμες εφαρμογές.

§2.5 (Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί έμφαση στη γεωμετρική ερμηνεία των θεωρημάτων Rolle και Μέσης Τιμής που υπάρχει στο σχολικό βιβλίο μετά τη διατύπωση των θεωρημάτων αυτών. Επειδή οι μαθητές έχουν χρησιμοποιήσει το θεώρημα του Bolzano, σε ασκήσεις όπως η εφαρμογή 1 ii) μπορεί να συζητηθεί πρώτα η δυνατότητα απόδειξης με χρήση του θεωρήματος Bolzano και να φανεί ότι δεν μπορούμε να εφαρμόσουμε αυτό το θεώρημα. Έτσι φαίνεται ότι το θεώρημα Rolle αποτελεί ουσιαστικό εργαλείο και για τέτοιες περιπτώσεις. Στην εφαρμογή 3 να γίνει συζήτηση τι εκφράζει το πηλίκο $\frac{S(2,5)-S(0)}{2,5}$ (μέση ταχύτητα της

κίνησης) με στόχο να κατανοήσουν οι μαθητές ότι αυτό που αποδεικνύεται είναι ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης υπάρχει τουλάχιστον μια χρονική στιγμή κατά την οποία η στιγμιαία ταχύτητα θα είναι ίση με τη μέση ταχύτητα που είχε το αυτοκίνητο σε όλη την κίνηση.

Εναλλακτικά θα μπορούσε να συζητηθεί στην αρχή του κεφαλαίου, το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της κίνησης ενός αυτοκινήτου κάποια στιγμή της διαδρομής η στιγμιαία ταχύτητά του θα είναι ίση με τη μέση ταχύτητά του (κάτι που οι μαθητές το αντιλαμβάνονται διαισθητικά). Στη συνέχεια να διατυπωθεί η μαθηματική σχέση που εκφράζει το γεγονός αυτό, και να τεθεί το ερώτημα αν το συμπέρασμα μπορεί να γενικευθεί και για άλλες συναρτήσεις. Η απάντηση στην ερώτηση αυτή είναι το θεώρημα Μέσης Τιμής.

§2.6 (Προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες).

Στην αρχή της διδασκαλίας αυτού του κεφαλαίου μπορεί να συνδεθεί η μονοτονία μιας συνάρτησης f σε ένα διάστημα Δ του πεδίου ορισμού της με την διατήρηση του λόγου μεταβολής $\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$ στο διάστημα αυτό. Συγκεκριμένα, να αποδειχτεί ότι η f είναι:

i) γνησίως αύξουσα στο Δ , αν και μόνο αν $\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1} > 0$,

δηλαδή, αν και μόνο αν όλες οι χορδές της γραφικής της παράστασης της f στο Δ έχουν θετική κλίση.

ii) γνησίως φθίνουσα στο Δ , αν και μόνο αν $\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1} < 0$,

δηλαδή, αν και μόνο αν όλες οι χορδές της γραφικής της παράστασης της f στο Δ έχουν αρνητική κλίση.

Με τον τρόπο αυτό θα συνδεθεί η μονοτονία με την παράγωγο και θα δικαιολογηθεί το γιατί στην απόδειξη του θεωρήματος της σελίδας

253 χρησιμοποιούμε το λόγο μεταβολής $\frac{f(x_2)-f(x_1)}{x_2-x_1}$.

§2.7 (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες).

§2.8 (Προτείνεται να διατεθούν 3 διδακτικές ώρες).

§2.9 (Προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες).

Για μια διαισθητική κατανόηση του κανόνα De L' Hospital προτείνεται, πριν τη διατύπωση του, να δοθεί στους μαθητές να υπολογίσουν το $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\ln x}{1-x^2}$, το οποίο είναι της μορφής « $\frac{0}{0}$ ». Οι μαθητές

θα διαπιστώσουν ότι αδυνατούν να υπολογίσουν το όριο αυτό με τις μεθόδους που γνωρίζουν μέχρι τώρα. Για να τους βοηθήσουμε να υπολογίσουν το παραπάνω όριο προτείνουμε να δοθεί σε αυτούς η ακόλουθη δραστηριότητα.

ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:

i) Να παραστήσετε γραφικά στο ίδιο σύστημα συντεταγμένων τις συναρτήσεις $f(x) = \ln x$ και $g(x) = 1 - x^2$.

ii) Να αποδείξετε ότι οι εφαπτόμενες των γραφικών παραστάσεων των f και g στο κοινό τους σημείο $A(1,0)$ είναι οι ευθείες $\varepsilon: y = x - 1$ και $\zeta: y = -2x + 2$ αντιστοίχως και να τις χαράξετε.

iii) Να κάνετε χρήση του ότι «κοντά» στο $x_0 = 1$ οι τιμές των συναρτήσεων $f(x) = \ln x$ και $g(x) = 1 - x^2$ προσεγγίζονται από τις τιμές των εφαπτομένων τους $y = x - 1$ και $y = -2x + 2$ για να καταλήξετε στο συμπέρασμα ότι «κοντά» στο $x_0 = 1$ η τιμή του πηλίκου $\frac{\ln x}{1-x^2}$ είναι

κατά προσέγγιση ίση με την τιμή του πηλίκου $\frac{x-1}{-2x+2}$, δηλαδή ότι «κοντά» στο $x_0 = 1$ ισχύει:

$$\frac{\ln x}{1-x^2} \approx \frac{x-1}{-2x+2} = \frac{x-1}{-2x(x-1)} = \frac{1}{-2},$$

που είναι το πηλίκο των κλίσεων των παραπάνω ευθειών.

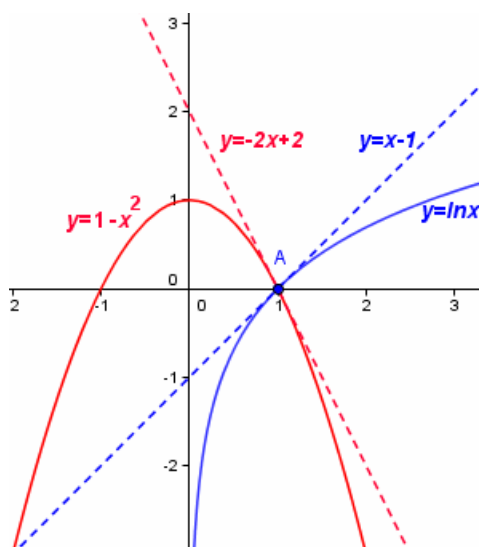
Επομένως, «κοντά» στο $x_0 = 1$ ισχύει $\frac{f(x)}{g(x)} \approx \frac{f'(1)}{g'(1)}$, το οποίο υπό μορφή ορίου γράφεται:

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{f(x)}{g(x)} = \frac{f'(1)}{g'(1)}.$$

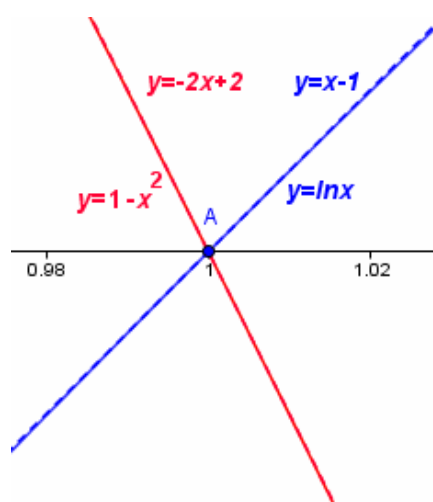
ΣΧΟΛΙΟ

Η διαπίστωση του ότι «κοντά» στο $x_0 = 1$ οι τιμές των συναρτήσεων $f(x) = \ln x$ και $g(x) = 1 - x^2$ προσεγγίζονται από τις τιμές των εφαπτομένων τους $y = x - 1$ και $y = -2x + 2$ μπορεί να γίνει και με τη βοήθεια ενός δυναμικού λογισμικού (πχ. Geogebra), ως εξής:

- ✓ Παριστάνουμε γραφικά τις συναρτήσεις $y = \ln x$ και $y = 1 - x^2$ και στη συνέχεια χαράσσουμε τις εφαπτόμενες τους $y = x - 1$ και $y = -2x + 2$ αντιστοίχως (σχήμα 7).
- ✓ Έπειτα, κάνουμε αλληπάλληλα ZOOM κοντά στο σημείο $A(1, 0)$. Θα παρατηρήσουμε ότι η $y = \ln x$ θα συμπέσει με την ευθεία $y = x - 1$, ενώ η $y = 1 - x^2$ θα συμπέσει με την ευθεία $y = -2x + 2$. (σχήμα 8).



Σχήμα 7



Σχήμα 8

Οι 3 διδακτικές ώρες που απομένουν (από τον συνολικό αριθμό των ωρών που προτείνεται να διατεθούν για το 2^ο κεφάλαιο), προτείνεται να διατεθούν για επίλυση επαναληπτικών ασκήσεων.

Κεφάλαιο 3^ο (Προτείνεται να διατεθούν 20 διδακτικές ώρες).

§3.1 (Προτείνεται να διατεθούν 2 διδακτικές ώρες).

A) Να δοθεί έμφαση στα προβλήματα που διατυπώνονται στο σχολικό βιβλίο στην αρχή της ενότητας και να τονιστεί η σημασία της αντίστροφης διαδικασίας της παραγωγίσης. Θα ήταν καλό να συζητηθούν διεξοδικά ορισμένα από αυτά ή άλλα ανάλογα, ώστε να προκύψει η σημασία της αρχικής συνάρτησης.

B) Να συζητηθεί μόνο η πρώτη παράγραφος που αφορά στην παράγουσα συνάρτηση. Το αόριστο ολοκλήρωμα παραλείπεται και αντί του πίνακα αόριστων ολοκληρωμάτων (σελ. 305) να δοθεί ο παρακάτω πίνακας των παραγουσών μερικών βασικών συναρτήσεων.

A/A	Συνάρτηση	Παράγουσες
1	$f(x) = 0$	$G(x) = c, c \in \mathbb{R}$,
2	$f(x) = 1$	$G(x) = x + c, c \in \mathbb{R}$
3	$f(x) = \frac{1}{x}$	$G(x) = \ln x + c, c \in \mathbb{R}$
4	$f(x) = x^a$	$G(x) = \frac{x^{a+1}}{a+1} + c, c \in \mathbb{R}$
5	$f(x) = \sigma\upsilon\nu x$	$G(x) = \eta\mu x + c, c \in \mathbb{R}$
6	$f(x) = \eta\mu x$	$G(x) = -\sigma\upsilon\nu x + c, c \in \mathbb{R}$
7	$f(x) = \frac{1}{\sigma\upsilon\nu^2 x}$	$G(x) = \epsilon\phi x + c, c \in \mathbb{R}$
8	$f(x) = \frac{1}{\eta\mu^2 x}$	$G(x) = -\sigma\phi x + c, c \in \mathbb{R}$
9	$f(x) = e^x$	$G(x) = e^x + c, c \in \mathbb{R}$
10	$f(x) = a^x$	$G(x) = \frac{a^x}{\ln a} + c, c \in \mathbb{R}$

Σημείωση:

Οι τύποι του πίνακα αυτού ισχύουν σε κάθε διάστημα στο οποίο οι παραστάσεις του x που εμφανίζονται έχουν νόημα.

Οι δύο ιδιότητες των αόριστων ολοκληρωμάτων στο τέλος της σελίδας 305 μπορούν να αναδιατυπωθούν ως εξής:

Αν οι συναρτήσεις F και G είναι παράγουσες των f και g αντιστοίχως και ο λ είναι ένας πραγματικός αριθμός, τότε:

- i) Η συνάρτηση $F+G$ είναι μια παράγουσα της συνάρτησης $f+g$ και
- ii) Η συνάρτηση λF είναι μια παράγουσα της συνάρτησης λf .

Οι εφαρμογές των σελίδων 306 και 307 να γίνουν με τη χρήση των αρχικών συναρτήσεων. Να λυθούν μόνο οι ασκήσεις 2, 4, 5 και 7 της Α' Ομάδας.

§3.4 (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες).

Να γίνει αναλυτικά το πρώτο μέρος που αφορά στον υπολογισμό του εμβαδού παραβολικού χωρίου. Στη συνέχεια να γίνει διαισθητική προσέγγιση της έννοιας του ορισμένου ολοκληρώματος και να συνδεθεί με το εμβαδόν όταν η συνάρτηση δεν παίρνει αρνητικές τιμές και με τον υπολογισμό του παραβολικού χωρίου που προηγήθηκε. Να γίνει η εφαρμογή του βιβλίου για το ολοκλήρωμα σταθερής συνάρτησης και οι ιδιότητες που ακολουθούν.

§3.5 (Προτείνεται να διατεθούν 5 διδακτικές ώρες).

Να δοθεί έμφαση στο σχόλιο που αφορά στην εποπτική απόδειξη του συμπεράσματος.

§3.7 (Προτείνεται να διατεθούν 4 διδακτικές ώρες).

Οι 4 διδακτικές ώρες που απομένουν (από τον συνολικό αριθμό των ωρών που προτείνεται να διατεθούν για το κεφάλαιο αυτό), προτείνεται να διατεθούν για επίλυση επαναληπτικών ασκήσεων.

Μάθημα Επιλογής

Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής

I. Διδακτέα ύλη

Από το βιβλίο «Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής» της Γ' Τάξης Γενικού Λυκείου των Λ. Αδαμόπουλου κ.α., έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. 2010.

Κεφ. 1ο: Στοιχεία Διαφορικού Λογισμού

- 1.1. Συναρτήσεις
- 1.2. Η έννοια της παραγώγου
- 1.3. Παράγωγος συνάρτησης
- 1.4. Εφαρμογές των Παραγώγων, χωρίς το κριτήριο της 2ης παραγώγου

Κεφ. 2ο: Στατιστική

- 2.1. Βασικές έννοιες

- 2.2. Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων, χωρίς την υποπαράγραφο «Κλάσεις άνισου πλάτους»
- 2.3. Μέτρα Θέσης και Διασποράς, χωρίς τις υποπαραγράφους: «Εκατοστημόρια», «Ενδοτεταρτημοριακό εύρος» και «Επικρατούσα τιμή»

Κεφ. 3^ο: Πιθανότητες

- 3.1. Δειγματικός Χώρος-Ενδεχόμενα
- 3.2. Έννοια της Πιθανότητας

Παρατηρήσεις:

1. Η προτεινόμενη ως διδακτέα - εξεταστέα ύλη θα διδαχτεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Π.Ι.
2. Τα θεωρήματα, οι προτάσεις, οι αποδείξεις και οι ασκήσεις που φέρουν αστερίσκο δε διδάσκονται και δεν εξετάζονται.
3. Οι εφαρμογές και τα παραδείγματα των βιβλίων δεν εξετάζονται ούτε ως θεωρία ούτε ως ασκήσεις. Μπορούν, όμως, να χρησιμοποιηθούν ως προτάσεις για τη λύση ασκήσεων, ή την απόδειξη άλλων προτάσεων.
4. Οι τύποι 2 και 4 των σελίδων 93 και 94 του βιβλίου «Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής» θα δίνονται στους μαθητές τόσο κατά τη διδασκαλία όσο και κατά την εξέταση θεμάτων των οποίων η αντιμετώπιση απαιτεί τη χρήση τους.

II. Διδακτική διαχείριση

Κεφάλαιο 1. Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 15 διδακτικές ώρες.

Σε όλο το κεφάλαιο γίνεται ευρεία χρήση της εποπτείας και των παραδειγμάτων για την ερμηνεία και για την κατανόηση των διάφορων εννοιών και προτάσεων.

Στην αρχή της §1.1 γίνεται μια σύντομη αναφορά στην έννοια της συνάρτησης και των ιδιοτήτων της. Πολλές από τις έννοιες και τους συμβολισμούς αυτού του κεφαλαίου είναι ήδη γνωστά στους μαθητές από προηγούμενες τάξεις γι' αυτό και η διδασκαλία τους δεν πρέπει να στοχεύει στην αναλυτική παρουσίασή τους, αλλά στο να τα επαναφέρουν οι μαθητές στη μνήμη τους, επειδή θα τους χρειαστούν στα επόμενα κεφάλαια.

Στην ίδια παράγραφο παρουσιάζεται μέσω παραδειγμάτων και χωρίς μαθηματική αυστηρότητα η έννοια του ορίου και γίνεται μια σύντομη αναφορά στην έννοια της συνεχούς συνάρτησης. Επισημαίνεται ότι η διδασκαλία των εννοιών αυτών δεν αποτελεί αυτοσκοπό, αλλά στοχεύει στην προετοιμασία για την εισαγωγή της έννοιας της παραγώγου. Δεν πρέπει επομένως να καθυστερήσει η διδασκαλία με άσκοπη "ασκησιολογία". Κατά τη διδασκαλία των εννοιών της παραγράφου αυτής, για εξοικονόμηση χρόνου, συνιστάται οι πίνακες, τα σχήματα και η ερμηνεία τους να προσφέρονται σε διαφάνειες ή σε φωτοτυπίες ή, στην περίπτωση που αυτό είναι αδύνατον, οι μαθητές να χρησιμοποιούν τα βιβλία τους.

Σχετικά με την έννοια της συνεχούς συνάρτησης αξίζει να παρατηρήσουμε ότι η πρόταση $\lim_{x \rightarrow x_0} f(x) = f(x_0)$ μας πληροφορεί ότι οι τιμές του $f(x)$ είναι πολύ κοντά

στο $f(x_0)$, όταν το x είναι πολύ κοντά στο x_0 . Αυτό σημαίνει ότι μικρές μεταβολές στο x έχουν ως αποτέλεσμα μόνο μικρές μεταβολές στις τιμές μιας συνεχούς συνάρτησης.

Στην §1.2 εισάγεται η έννοια της παραγώγου μιας συνάρτησης σε ένα σημείο της. Η παράγωγος είναι ένα από τα θεμελιώδη εργαλεία των Μαθηματικών και χρησιμοποιείται σε ένα ευρύ φάσμα επιστημών.

Για τον ορισμό της παραγώγου ακολουθείται η ιστορική πορεία της εξέλιξης της έννοιας. Παρατηρούμε κατ' αρχάς ότι ως εφαπτομένη ενός κύκλου (O, R) σε ένα σημείο του A θα μπορούσαμε να ορίσουμε την οριακή θέση μιας τέμνουσας AM , καθώς το M κινούμενο πάνω στον κύκλο τείνει να συμπίψει με το A . Με βάση την παρατήρηση αυτή ορίζουμε ως εφαπτομένη της καμπύλης μιας συνάρτησης f σε ένα σημείο της $A(x_0, f(x_0))$ την ευθεία η οποία διέρχεται από το A και έχει ως

συντελεστή διεύθυνσης τον αριθμό $\lambda = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x_0 + h) - f(x_0)}{h}$. Δε δίνεται ο τύπος της

εξίσωσης της εφαπτομένης της καμπύλης μιας συνάρτησης f σε ένα σημείο της $(x_0, f(x_0))$. Όμως, μέσα από εφαρμογές, εξηγείται ο τρόπος με τον οποίο προσδιορίζεται κάθε φορά η εφαπτομένη αυτή, αφού γνωρίζουμε ένα σημείο της και μπορούμε να βρούμε το συντελεστή διεύθυνσής της. Δε γίνεται επίσης αναφορά στην έννοια της κατακόρυφης εφαπτομένης. Μαθητές με αυξημένη μαθηματική περιέργεια θα ικανοποιήσουν τις αναζητήσεις τους αυτές στα Μαθηματικά της Θετικής και της Τεχνολογικής κατεύθυνσης της Γ' Λυκείου.

Στη συνέχεια, διαπιστώνεται ότι και άλλα παραδείγματα, όπως ο προσδιορισμός της στιγμιαίας ταχύτητας ενός κινητού, του οριακού κόστους στην Οικονομία, της ταχύτητας μιας αντίδρασης στη Χημεία κτλ., οδηγούν στον υπολογισμό ενός ορίου της μορφής $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(t_0 + h) - f(t_0)}{h}$. Το όριο αυτό, όταν υπάρχει, ονομάζεται

παράγωγος της f στο t_0 . Φυσικά το πρόβλημα της εφαπτομένης και το πρόβλημα της στιγμιαίας ταχύτητας έχουν προετοιμάσει το έδαφος, ώστε να γίνει αποδεκτός και κατανοητός ο ορισμός της παραγώγου μιας συνάρτησης σε ένα σημείο της και η ερμηνεία της ως ρυθμού μεταβολής.

Στην §1.3 ορίζεται η (πρώτη) **παράγωγος** μιας **συνάρτησης** f . Με τον όρο **παράγωγος της f** εννοείται η συνάρτηση f' , η οποία σε κάθε σημείο x του πεδίου ορισμού της f , όπου αυτή είναι παραγωγίσιμη, αντιστοιχίζει την παράγωγό της στο σημείο αυτό. Με ανάλογο τρόπο ορίζεται και η **δεύτερη παράγωγος** της f και ως παραδείγματα αναφέρονται η ταχύτητα $v(t) = x'(t)$ και η επιτάχυνση $a(t) = x''(t)$ στην ευθύγραμμη κίνηση ενός σώματος. Ακολουθεί η παραγωγή βασικών συναρτήσεων και οι κανόνες παραγωγίσιμης αθροίσματος, γινομένου, πηλίκου και σύνθετης συνάρτησης. Αναφέρονται μόνο οι αποδείξεις όσων τύπων και κανόνων είναι απλές.

Επισημαίνεται ότι στις τριγωνομετρικές συναρτήσεις $\eta\mu x$, $\sigma\upsilon\nu x$ και $\epsilon\phi x$ το x εκφράζει το μέτρο μιας γωνίας σε ακτίνια (rad). Αν θ είναι το μέτρο της ίδιας γωνίας σε μοίρες, τότε $\eta\mu x = \eta\mu\theta^\circ$ και $x = \frac{\pi}{180}\theta$. Επομένως,

$$(\eta\mu\theta^\circ)'_\theta = (\eta\mu x)'_\theta = (\eta\mu x)'_x \cdot x'_\theta = \sigma\upsilon\nu x \cdot \frac{\pi}{180} = \frac{\pi}{180} \sigma\upsilon\nu\theta^\circ.$$

Ανάλογα συμπεράσματα ισχύουν και για τις άλλες τριγωνομετρικές συναρτήσεις.

Στην §1.3 υλοποιείται ο κύριος στόχος της διδασκαλίας του κεφαλαίου, που είναι η χρησιμοποίηση των παραγώγων στον προσδιορισμό των ακροτάτων. Όπως και στις προηγούμενες παραγράφους, έτσι και εδώ για την κατανόηση των ιδιοτήτων κυριαρχεί η γεωμετρική εποπτεία. Για να συνδεθεί καλύτερα η σχέση του προσήμου της πρώτης παραγώγου με τα ακρότατα, μπορεί ο διδάσκων να αναφέρει παραδείγματα και από τη Φυσική. Έτσι, στο παράδειγμα της σελίδας 39 του βιβλίου μπορούμε να παρατηρήσουμε ότι όταν το σώμα φτάσει στο υψηλότερο σημείο, η ταχύτητά του πρέπει να μηδενιστεί, διότι διαφορετικά το σώμα θα εξακολουθούσε να ανεβαίνει. Επομένως, βρίσκουμε ότι η χρονική στιγμή t που θα έχουμε το μέγιστο ύψος, δηλαδή το μέγιστο της συνάρτησης $h(t)=20t-5t^2$, είναι όταν $v(t)=h'(t)=20-10t=0$. Άρα για $t=2$ έχουμε το μέγιστο ύψος, που είναι ίσο με $h(2)=40-20=20$.

Οι μέθοδοι του Διαφορικού Λογισμού για τον προσδιορισμό των ακροτάτων τιμών ενός μεταβαλλόμενου μεγέθους έχουν πρακτική εφαρμογή σε πολλές περιοχές των επιστημών αλλά και της καθημερινής ζωής. Για την επίλυση τέτοιων προβλημάτων αυτό που κυρίως προέχει είναι η μετατροπή του προβλήματος που είναι διατυπωμένο στην καθημερινή γλώσσα σε πρόβλημα **μεγίστου** ή **ελαχίστου** με τον ορισμό μιας συνάρτησης, της οποίας πρέπει να βρεθούν τα ακρότατα. Είναι σκόπιμο επομένως να τονιστούν με τη βοήθεια κατάλληλου προβλήματος οι αρχές "επίλυσης προβλήματος", τις οποίες έχουν γνωρίσει οι μαθητές σε προηγούμενες τάξεις, και να προσαρμοστούν στη συγκεκριμένη κατάσταση. Επισημαίνεται ότι η διαδικασία επίλυσης προβλήματος δεν είναι τίποτα άλλο παρά μια συλλογή στρατηγικών, τις οποίες κάθε λογικά σκεπτόμενος άνθρωπος πρέπει να χρησιμοποιήσει προκειμένου να αντιμετωπίσει ένα πρόβλημα.

Σχετικά με την επίλυση προβλημάτων με τη βοήθεια του Διαφορικού Λογισμού πρέπει να αναφερθεί ότι πολλά προβλήματα μεγίστου ή ελαχίστου περιέχουν διακριτές μεταβλητές. Για παράδειγμα, ο αριθμός των παραγόμενων μονάδων ενός προϊόντος, καθώς και ο αριθμός των εργαζομένων σε ένα εργοστάσιο πρέπει να είναι μη αρνητικοί ακέραιοι αριθμοί. Ο Διαφορικός Λογισμός όμως δεν εφαρμόζεται απευθείας σε προβλήματα που περιέχουν διακριτές μεταβλητές. Ωστόσο, μπορούμε μερικές φορές να οδηγηθούμε στη λύση ενός τέτοιου προβλήματος υποθέτοντας ότι κάθε μεταβλητή παίρνει τιμές σε όλο το σύνολο των πραγματικών αριθμών ή σε κάποιο διάστημά του, ακόμα και αν η φυσική ερμηνεία της μεταβλητής έχει νόημα μόνο για διακριτές τιμές. Έτσι, χρησιμοποιώντας το Διαφορικό Λογισμό βρίσκουμε μια λύση για το μαθηματικό μοντέλο, η οποία ελπίζουμε ότι προσεγγίζει τη λύση του πραγματικού προβλήματος.

Γενικά, με τη διδασκαλία του κεφαλαίου αυτού επιδιώκεται οι μαθητές:

- Να κατανοήσουν την έννοια της παραγώγου και να μπορούν να την ερμηνεύουν ως ρυθμό μεταβολής.
- Να μπορούν να βρίσκουν τις παραγώγους συναρτήσεων.
- Να κατανοήσουν ότι η γνώση του ρυθμού μεταβολής ενός μεταβαλλόμενου μεγέθους μας δίνει χρήσιμες πληροφορίες για το ίδιο το μέγεθος.

Να μπορούν με τη βοήθεια των παραγώγων να επιλύουν προβλήματα ακροτάτων.

Κεφάλαιο 2 Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 16 διδακτικές ώρες.

Στην §2.1 πρέπει να καταβληθεί προσπάθεια, ώστε με κατάλληλα παραδείγματα να κατανοήσουν οι μαθητές τις έννοιες **πληθυσμός**, **μεταβλητή** (ποσοτική, ποιοτική), **απογραφή** και **δείγμα**. Να διευκρινιστεί ότι δε συμπίπτει το σύνολο των τιμών μιας μεταβλητής με τις παρατηρήσεις από την εξέταση ενός πληθυσμού ως προς τη μεταβλητή αυτή. Για παράδειγμα, οι τιμές της μεταβλητής "ομάδα αίματος" είναι Α,

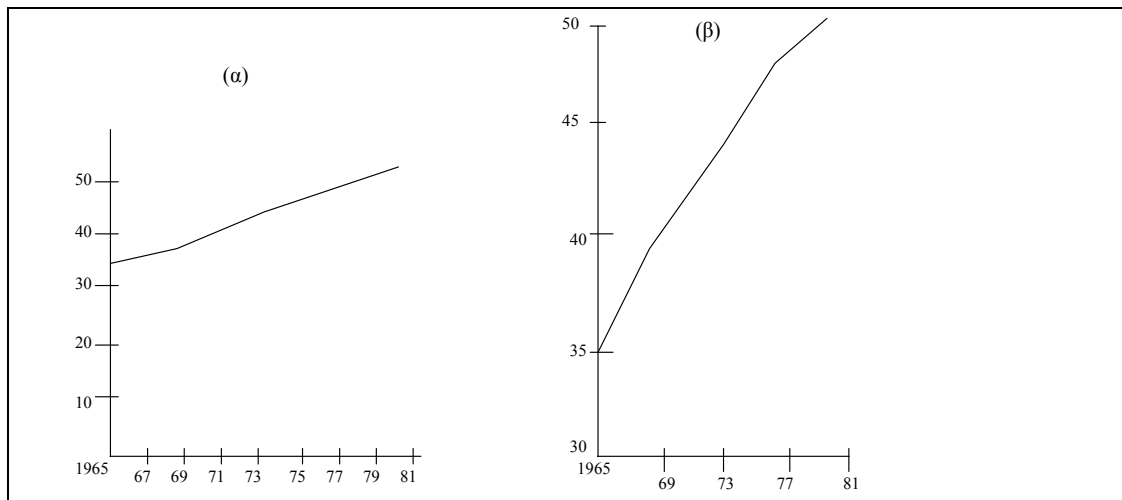
B, AB και O, ενώ οι παρατηρήσεις από την εξέταση δέκα ατόμων μπορεί να είναι A, A, B, B, B, AB, A, AB, O, B.

Όταν είναι πρακτικά αδύνατο ή οικονομικά ασύμφορο να εξετάσουμε κάθε μέλος ενός πληθυσμού, οδηγούμαστε στην εξέταση ενός αντιπροσωπευτικού δείγματος. Είναι σημαντικό να αναγνωρίσουν οι μαθητές τη χρησιμότητα του δείγματος, από το οποίο μπορούν να προκύψουν αξιόπιστες πληροφορίες για ολόκληρο τον πληθυσμό.

Στην §2.2 παρουσιάζονται οι κατανομές συχνοτήτων και οι γραφικές παραστάσεις τους. Μια από τις απλούστερες διαδικασίες για την οργάνωση και τη συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων είναι η κατανομή συχνοτήτων. Η κατανομή συχνοτήτων θεωρείται ως το πρώτο βήμα σε κάθε ανάλυση δεδομένων. Ανάλογα ορίζονται η κατανομή σχετικών συχνοτήτων, η κατανομή αθροιστικών συχνοτήτων και η κατανομή αθροιστικών σχετικών συχνοτήτων.

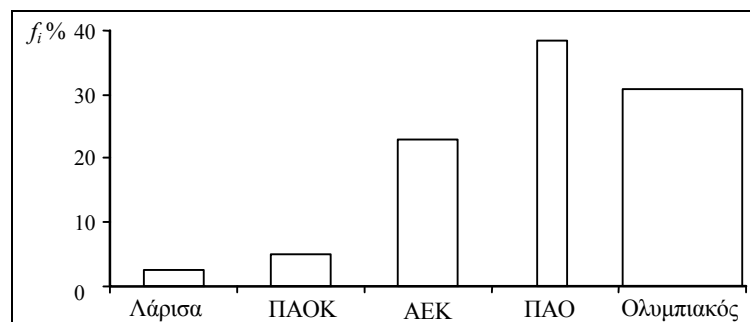
Οι μαθητές πρέπει να κατανοήσουν ότι:

- Η (απόλυτη) **συχνότητα** n_i μιας τιμής x_i δηλώνει πόσες φορές εμφανίζεται η τιμή x_i στο δείγμα.
- Η **σχετική συχνότητα** f_i εκφράζει το ποσοστό (επί τοις %) μιας τιμής x_i , η οποία εμφανίζεται στο δείγμα των n παρατηρήσεων. Γι' αυτό η σχετική συχνότητα προσφέρεται για τη σύγκριση πληθυσμών, όταν εξετάζονται ως προς την ίδια μεταβλητή. Βέβαια με τις σχετικές συχνότητες χάνουμε τις απόλυτες συχνότητες. Αν όμως n είναι το μέγεθος του δείγματος, τότε $n_i = f_i \cdot n$.
- Η **αθροιστική συχνότητα** N_i και η **αθροιστική σχετική συχνότητα** F_i , οι οποίες έχουν νόημα μόνο για ποσοτικές μεταβλητές, εκφράζουν το πλήθος και το ποσοστό αντιστοίχως των παρατηρήσεων που είναι μικρότερες ή ίσες με x_i .
- Οι μαθητές πρέπει να μπορούν να παραστήσουν γραφικά τα δεδομένα που έχουν συλλέξει, χρησιμοποιώντας κάθε φορά το κατάλληλο διάγραμμα. Ακόμη πρέπει να είναι σε θέση να «διαβάζουν» τα διάφορα διαγράμματα τα οποία παρουσιάζουν με άμεσο και οργανωμένο τρόπο τα στατιστικά δεδομένα και επιτρέπουν ορισμένες φορές να φανούν αμέσως οι σχέσεις που ενδεχομένως υπάρχουν. Πρέπει όμως να επιστήσουμε την προσοχή των μαθητών, δίνοντας κατάλληλα παραδείγματα, για τον κίνδυνο παραπλάνησης που υπάρχει από την ανάγνωση ενός στατιστικού διαγράμματος. Για παράδειγμα, στο σχήμα 1 τα δυο διαγράμματα (α) και (β) αναφέρονται στο ποσοστό των εργαζομένων γυναικών στο σύνολο του γυναικείου πληθυσμού μιας χώρας άνω των 16 ετών. Δίνουν όμως εντελώς διαφορετική εικόνα για το πώς μεταβάλλεται το ποσοστό αυτό.



Σχήμα 1

Το διάγραμμα (β) προκύπτει από το (α), αν απλώς μεγεθύνουμε την κλίμακα στον άξονα των y , σμικρύνουμε την κλίμακα στον άξονα των x και θεωρήσουμε ως αρχή μετρήσεων στον άξονα των y την ένδειξη 30. Ανάλογες παραποιήσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν με το ραβδόγραμμα κατασκευάζοντας τα ορθογώνια με διαφορετικό πλάτος. Με τον τρόπο αυτό η οποιαδήποτε διαφορά στις συχνότητες εμφανίζεται πολλαπλάσια από ό,τι πραγματικά είναι. Για παράδειγμα, αν για την άσκηση 9 σελ. 80 παραστήσουμε το ιστόγραμμα συχνοτήτων όπως παρακάτω,



τότε η απεικόνιση της κατάστασης είναι παραπλανητική, σε βάρος του Παναθηναϊκού και υπέρ του Ολυμπιακού.

Όταν το μέγεθος του δείγματος είναι μεγάλο, επιβάλλεται να γίνεται ομαδοποίηση. Στην ομαδοποίηση το **πλήθος των κλάσεων** ορίζεται αυθαίρετα από τον ερευνητή σύμφωνα με την πείρα του. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και ο εμπειρικός τύπος του Sturges: $k = 1 + 3,32 \cdot \log n$, όπου k είναι ο αριθμός των κλάσεων και n είναι το μέγεθος του δείγματος.

Με την ομαδοποίηση έχουμε απώλεια πληροφοριών, η οποία είναι τόσο μεγαλύτερη όσο μικρότερος είναι ο αριθμός των κλάσεων. Όμως, με την

ομαδοποίηση διευκολύνεται η επεξεργασία των δεδομένων και η παρουσίασή τους είναι εποπτικότερη.

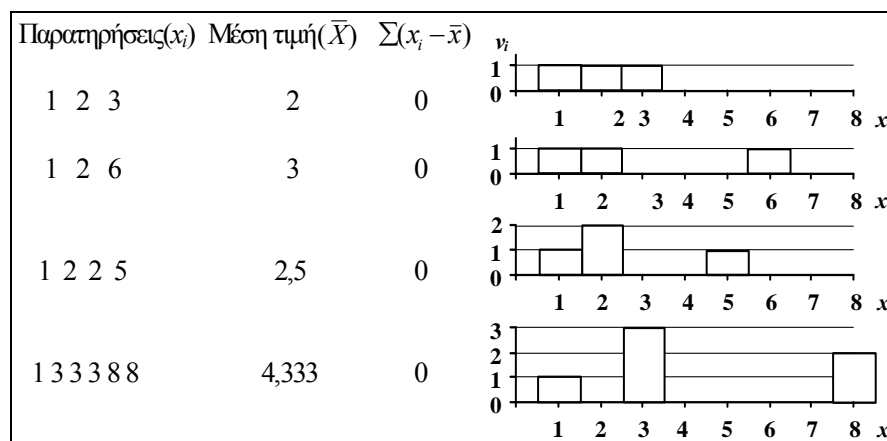
Στην § 2.3 εξετάζονται τα μέτρα θέσης και διασποράς μιας κατανομής.

Ένας μεγάλος αριθμός δεδομένων μπορεί σε πολλές περιπτώσεις να περιγραφεί με ένα μέτρο κεντρικής τάσης και με ένα μέτρο διασποράς. Οι μαθητές πρέπει να ενημερωθούν για τους περιορισμούς και τις επιπτώσεις από τη χρήση καθενός από τα μέτρα θέσης και διασποράς. Είναι επίσης σημαντικό να κατανοήσουν ότι με την αντικατάσταση των δεδομένων από ένα μέτρο θέσης έχουμε μεν μια σύντομη πληροφόρηση, αλλά συγχρόνως έχουμε και μια σημαντική απώλεια πληροφοριών. Αν, για παράδειγμα, θέλουμε να πληροφορήσουμε κάποιον για τη θερμοκρασία μιας πόλης θα ήταν κατάχρηση να του δώσουμε πλήρη κατάλογο των καθημερινών θερμοκρασιών. Δίνοντάς του όμως για συντομία μόνο τη μέση ετήσια θερμοκρασία οπωσδήποτε δεν του δίνουμε πλήρη εικόνα της μεταβολής της θερμοκρασίας στη διάρκεια του έτους.

Η **μέση τιμή** είναι ο μέσος όρος των παρατηρήσεων μιας κατανομής. Η μέση τιμή ενός πληθυσμού συμβολίζεται με μ , ενώ ενός δείγματος με \bar{x} . Στη στατιστική συμπερασματολογία γίνεται διάκριση μεταξύ της μέσης τιμής πληθυσμού και της μέσης τιμής δείγματος. Όμως στο βιβλίο χρησιμοποιείται μόνο η μέση τιμή δείγματος και συμβολίζεται με \bar{x} . Η μέση τιμή είναι το μέτρο της κεντρικής τάσης, το οποίο χρησιμοποιείται συχνότερα από τα άλλα, κυρίως επειδή έχει τις δύο ακόλουθες ιδιότητες:

α. Το άθροισμα των αποκλίσεων όλων των τιμών από τη μέση τιμή είναι ίσο με μηδέν, δηλαδή $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}) = 0$. Η ιδιότητα αυτή είναι σημαντική για την παραγωγή και την απλοποίηση πολλών τύπων της Στατιστικής. Την ερμηνεία αυτή της μέσης τιμής μπορούμε να τη δούμε και με το παρακάτω παράδειγμα:

Για καθένα από τα παρακάτω σύνολα δεδομένων υπολογίζουμε τη μέση τιμή τους και κατασκευάζουμε το ιστόγραμμα συχνοτήτων. Στον άξονα 0x σημειώνουμε με "σ" τη μέση τιμή.



Το ίδιο αποτέλεσμα ισχύει προφανώς και στην περίπτωση που έχουμε συχνότητες, όταν η παρατήρηση x_i εμφανίζεται v_i φορές. Τότε ισχύει η σχέση

$$\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})v_i = 0,$$

η οποία σύμφωνα με όσα ξέρουμε από τη Φυσική δείχνει ότι το \bar{x} είναι η θέση του **κέντρου βάρους** κ σωματιδίων με βάρη $v_1, v_2, \dots, v_\kappa$ τοποθετημένα στις θέσεις $x_1, x_2, \dots, x_\kappa$. Αυτό ακριβώς φαίνεται και στα παραπάνω ιστογράμματα συχνοτήτων, όπου η μέση τιμή παριστάνεται με “σ”. Αν θεωρήσουμε δηλαδή τον άξονα $0x$ να μην έχει βάρος και τοποθετήσουμε τα βάρη v_i στις θέσεις x_i και το υποστήριγμα σ στη θέση \bar{x} , τότε θα έχουμε ισορροπία, όπως π.χ. σε μία “τραμπάλα”.

β. Το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων από τη μέση τιμή είναι μικρότερο από το άθροισμα των τετραγώνων των αποκλίσεων από οποιαδήποτε άλλη τιμή στην κατανομή (εφαρμογή 2, σελίδα 98). Η ιδιότητα αυτή χρησιμοποιείται για τον προσδιορισμό της διασποράς και της τυπικής απόκλισης.

Στο βιβλίο αναφέρεται και ο **σταθμικός μέσος**, ο οποίος χρησιμοποιείται στην περίπτωση που οι τιμές έχουν διαφορετική αξία. Μπορεί όμως να χρησιμοποιηθεί και για τον προσδιορισμό της μέσης τιμής περισσότερων ομάδων δεδομένων με διαφορετικό μέγεθος των οποίων γνωρίζουμε τις μέσες τιμές. Για παράδειγμα, αν η μέση τιμή της βαθμολογίας 80 κοριτσιών είναι 17 και η μέση τιμή της βαθμολογίας 50 αγοριών είναι 15, τότε η μέση τιμή της βαθμολογίας των $80+50=130$ παιδιών είναι

$$\bar{x} = \frac{17 \cdot 80 + 15 \cdot 50}{80 + 50} = \frac{2110}{130} \approx 16.23.$$

Η **διάμεσος** είναι το σημείο του άξονα των δεδομένων κάτω από το οποίο βρίσκεται το πολύ το 50% των παρατηρήσεων και συγχρόνως πάνω από αυτό το πολύ το 50% των παρατηρήσεων. Όταν ο αριθμός των παρατηρήσεων είναι μεγάλος, τότε γίνεται ομαδοποίηση των δεδομένων και η διάμεσος προσδιορίζεται με τη βοήθεια του ιστογράμματος των αθροιστικών συχνοτήτων.

Υποθέτοντας ότι οι παρατηρήσεις σε κάθε κλάση κατανέμονται ομοιόμορφα, αποδεικνύεται (με απλή μέθοδο των τριών) ότι ο τύπος που δίνει τη διάμεσο σε ομαδοποιημένα δεδομένα είναι:

$$\delta = L_i + \frac{\frac{v}{2} - N_{i-1}}{v_i} \cdot c_i$$

i	Κλάσεις	v_i	N_i	$F_i\%$
1	156-162	2	2	5,0
2	262-168	8	10	25,0
3	168-174	12	22	55,0
3	174-180	11	33	82,5
5	180-186	5	38	95,0
6	186-192	2	40	100,0

όπου

L_i το κατώτερο όριο της κλάσης που περιέχει τη διάμεσο

v_i η συχνότητα της κλάσης

c_i το πλάτος της κλάσης

N_{i-1} η αθροιστική συχνότητα της **προηγούμενης** κλάσης, και

v το πλήθος των παρατηρήσεων.

Εφαρμόζοντας, για παράδειγμα, τον τύπο της διαμέσου για τα δεδομένα του πίνακα 9 της σελίδας 73 του βιβλίου, βρίσκουμε ότι η διάμεσος βρίσκεται στην τρίτη κλάση, επειδή εδώ αντιστοιχούν αθροιστικά οι $v/2 = 20$ παρατηρήσεις. Συνεπώς,

$$\delta = L_i + \frac{\frac{v}{2} - N_{i-1}}{v_i} c_i = 168 + \frac{\frac{40}{2} - 10}{12} \cdot 6 = 173\text{cm},$$

όπως (περίπου) και στη γραφική μέθοδο.

Ποιο είναι όμως το καλύτερο μέτρο θέσης μιας κατανομής; Σύμφωνα με ένα πρώτο κριτήριο η απάντηση εξαρτάται από το αν η μεταβλητή είναι ποιοτική ή ποσοτική. Αν η μεταβλητή είναι ποιοτική, τότε προσφέρεται μόνο η επικρατούσα τιμή, αν όμως η μεταβλητή είναι ποσοτική, τότε μπορούν να χρησιμοποιηθούν και τα τρία μέτρα θέσης. Σύμφωνα με ένα δεύτερο κριτήριο, η επιλογή του καταλληλότερου μέτρου θέσης εξαρτάται από το σκοπό για τον οποίο θα χρησιμοποιηθεί. Αν επιθυμούμε περαιτέρω στατιστική επεξεργασία, τότε η μέση τιμή προσφέρεται περισσότερο. Αν όμως ο σκοπός είναι βασικά περιγραφικός, τότε πρέπει να χρησιμοποιείται το μέτρο που περιγράφει καλύτερα τα δεδομένα. Η παρουσία ακραίων παρατηρήσεων (πολύ μικρών ή πολύ μεγάλων αναφορικά με τις άλλες παρατηρήσεις) είναι συχνά ένα από τα βασικότερα κριτήρια για την επιλογή κατάλληλου μέτρου θέσης. Η επικρατούσα τιμή και η διάμεσος μένουν γενικά ανεπηρέαστες από τις ακραίες τιμές του δείγματος. Η μέση τιμή όμως επηρεάζεται σημαντικά από τις τιμές αυτές, επομένως δεν ενδείκνυται σε τέτοιες περιπτώσεις. Έτσι, για παράδειγμα, στη διαπραγμάτευση για τους μισθούς των εργαζομένων σε μια εταιρεία, οι εργαζόμενοι θα επικαλούνται ως αντιπροσωπευτικό μισθό τη διάμεσο ή την επικρατούσα τιμή, ενώ οι εκπρόσωποι της εταιρείας τη μέση τιμή που επηρεάζεται σημαντικά από τους μισθούς των υψηλόβαθμων στελεχών της.

Για να απαντήσουμε στο ερώτημα πόσο διασπαρμένες είναι οι τιμές μιας κατανομής, χρησιμοποιούμε τα **μέτρα διασποράς**. Από τα μέτρα αυτά αναφέρονται στο βιβλίο το εύρος, το ενδοτεταρτημοριακό εύρος, η διακύμανση και η τυπική απόκλιση.

Από τα μέτρα διασποράς το **εύρος** χρησιμοποιείται αρκετά συχνά σε περιπτώσεις ελέγχου ποιότητας βιομηχανικών προϊόντων, όταν εργαζόμαστε με πολλά ισομεγέθη δείγματα. Αυτό οφείλεται στον εύκολο υπολογισμό του και στην εύκολη ερμηνεία του. Το εύρος όμως έχει το μειονέκτημα να εξαρτάται μόνο από τις δύο ακραίες τιμές και έχει την τάση να αυξάνεται, καθώς το μέγεθος του δείγματος μεγαλώνει. Αυτό έχει ως συνέπεια να μην είναι συγκρίσιμα ως προς το εύρος δύο δείγματα διαφορετικού μεγέθους.

Η **διακύμανση** ενός πληθυσμού μεγέθους N συμβολίζεται με σ^2 και ο τύπος της είναι

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^N (t_i - \mu)^2}{N} \quad (1),$$

όπου $\mu = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N t_i$ η μέση τιμή του πληθυσμού, ενώ η διακύμανση ενός δείγματος

μεγέθους v συμβολίζεται με s^{*2} και ο τύπος της είναι

$$s^{*2} = \frac{\sum_{i=1}^v (t_i - \bar{x})^2}{v-1} \quad (2).$$

Στατιστικές διαδικασίες που χρησιμοποιούνται στις διάφορες επιστήμες συνήθως προσδιορίζουν τη διακύμανση s^{*2} ενός δείγματος, η οποία στη συνέχεια χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της διακύμανσης σ^2 του πληθυσμού. Η δειγματική διακύμανση που προσδιορίζεται με τον τύπο (2) αποδεικνύεται ότι είναι μια *αμερόληπτη εκτιμήτρια*. Αν πάρουμε δηλαδή όλα τα δυνατά δείγματα μεγέθους n και υπολογίσουμε τις διασπορές s^{*2} από τη σχέση (2), τότε η μέση τιμή τους θα ισούται με την πληθυσμιακή διασπορά σ^2 . Αντίθετα, η δειγματική διακύμανση, όπως

ορίζεται από τη σχέση $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{x})^2}{n}$, τείνει να υποεκτιμά τη πληθυσμιακή

διακύμανση σ^2 . Ωστόσο, στο βιβλίο για διδακτικούς λόγους χρησιμοποιούμε για τη δειγματική διακύμανση τον τύπο $s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (t_i - \bar{x})^2}{n-1}$, αφού δεν πρόκειται να ασχοληθούμε με στατιστική συμπερασματολογία.

Η **τυπική απόκλιση** είναι η τετραγωνική ρίζα της διακύμανσης. Το μέτρο αυτό διασποράς ικανοποιεί την απαίτηση να εκφράζεται στην ίδια μονάδα μέτρησης με τις παρατηρήσεις.

Στην περίπτωση που οι παρατηρήσεις είναι μεγάλοι αριθμοί, μπορούμε να απλοποιήσουμε τους υπολογισμούς χρησιμοποιώντας την εφαρμογή 3 (σελίδα 99 του βιβλίου), σύμφωνα με την οποία αν $y = ax + \beta$, τότε $\bar{y} = a\bar{x} + \beta$ και $s_y = |a| \cdot s_x$.

Για την ερμηνεία της τυπικής απόκλισης ως μέτρου διασποράς, ας υποθέσουμε ότι ο μέσος μισθός των υπαλλήλων μιας εταιρείας Α είναι $\bar{x}_A = 250.000$ δρχ. με τυπική απόκλιση $s_A = 42.000$ δρχ. Μια ερμηνεία της μεταβλητότητας των απολαβών των εργαζομένων έγκειται στον καθορισμό του ποσοστού των εργαζομένων που αναμένεται να βρίσκονται στο διάστημα $(\bar{x} - s, \bar{x} + s)$, ή με δύο τυπικές αποκλίσεις στο διάστημα $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + 2s)$ κτλ. Αν υποθέσουμε ότι έχουμε περίπου κανονική κατανομή, τότε έχουμε την ερμηνεία του σχήματος 15, σελ. 95. Αντίθετα, για οποιοδήποτε σύνολο παρατηρήσεων, ανεξάρτητα από την κατανομή που έχουμε, εφαρμόζεται το θεώρημα του Chebyshev, το οποίο λέει ότι "το ποσοστό των παρατηρήσεων που περιλαμβάνονται στο διάστημα $(\bar{x} - \kappa s, \bar{x} + \kappa s)$, $\kappa \geq 1$, είναι τουλάχιστον $1 - \frac{1}{\kappa^2}$ ". Συνεπώς, στο διάστημα $(\bar{x} - 2s, \bar{x} + 2s)$ έχουμε τουλάχιστον το

75% των παρατηρήσεων, ενώ στο διάστημα $(\bar{x} - 3s, \bar{x} + 3s)$ έχουμε τουλάχιστον το 89% των παρατηρήσεων. Επομένως, για το παραπάνω παράδειγμα, αν υποθέσουμε ότι ο μισθός των υπαλλήλων ακολουθεί κανονική κατανομή, τότε αναμένεται το:

- 68% των υπαλλήλων να έχουν μισθό στο διάστημα (208.000, 292.000)
- 95% των υπαλλήλων να έχουν μισθό στο διάστημα (166.000, 334.000)
- 99,7% των υπαλλήλων να έχουν μισθό στο διάστημα (124.000, 376.000),

ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά, όταν δεν υποθέτουμε κανονική κατανομή, γίνονται τουλάχιστον 0%, 75% και 89%.

Μερικές φορές σε στατιστικούς υπολογισμούς είναι αναγκαίο όχι μόνο να υπολογίσουμε απλώς τις τυπικές αποκλίσεις, αλλά να συγκρίνουμε μεταξύ τους τα μεγέθη των τυπικών αποκλίσεων σε διαφορετικές στατιστικές συλλογές. Δε φτάνουμε όμως στο σκοπό μας με το να παραλληλίσουμε μεταξύ τους τις τυπικές αποκλίσεις. Αυτό θα μας έδινε στην πλειοψηφία των περιπτώσεων μια εσφαλμένη εικόνα.

Ας υποθέσουμε ότι ο μέσος μισθός \bar{x} και η τυπική απόκλιση s των υπαλλήλων δύο εταιρειών A και B δίνονται στον παρακάτω πίνακα για 3 διαφορετικές περιπτώσεις:

	Εταιρεία A	Εταιρεία B
Περίπτωση 1	$\bar{x}_A = 250.000 \text{ δρχ.}$ $s_A = 42.000 \text{ δρχ.}$	$\bar{x}_B = 250.000 \text{ δρχ.}$ $s_B = 60.000 \text{ δρχ.}$
Περίπτωση 2	$\bar{x}_A = 250.000 \text{ δρχ.}$ $s_A = 42.000 \text{ δρχ.}$	$\bar{x}_B = 350.000 \text{ δρχ.}$ $s_B = 50.000 \text{ δρχ.}$
Περίπτωση 3	$\bar{x}_A = 250.000 \text{ δρχ.}$ $s_A = 42.000 \text{ δρχ.}$	$\bar{x}_B = \$1400$ $s_A = \$350$

Στην περίπτωση 1 έχουμε την ίδια μέση τιμή, οπότε η σύγκριση της μεταβλητότητας μπορεί να γίνει αμέσως, συνεπώς μπορούμε να πούμε ότι η μεταβλητότητα των μισθών στην εταιρεία B είναι μεγαλύτερη από την μεταβλητότητα των μισθών στην εταιρεία A. Δηλαδή οι εργαζόμενοι στην εταιρεία A παρουσιάζουν μεγαλύτερη ομοιογένεια στις μηνιαίες αποδοχές τους από ό,τι στην εταιρεία B. Αντίθετα, στη δεύτερη περίπτωση δεν μπορούμε να πούμε ότι έχουμε μεγαλύτερη μεταβλητότητα στην εταιρεία B από ό,τι στην A. Η τυπική απόκλιση $s_A = 42.000 \text{ δρχ.}$ έχει υπολογιστεί θεωρώντας τις αποκλίσεις των παρατηρήσεων από τη μέση τιμή $\bar{x}_A = 250.000 \text{ δρχ.}$, ενώ η $s_B = 50.000 \text{ δρχ.}$ υπολογίστηκε θεωρώντας τις αποκλίσεις των παρατηρήσεων από τη μέση τιμή $\bar{x}_B = 350.000 \text{ δρχ.}$ Ανάλογη είναι και η τρίτη περίπτωση, όπου έχουμε διαφορετικές μονάδες μέτρησης.

Στις δύο αυτές περιπτώσεις η μεταβλητότητα των δεδομένων μπορεί να συγκριθεί, αφού πρώτα εκφράσουμε τις σχετικές ποσότητες σε μια κοινή βάση. Γι' αυτό υπάρχει ανάγκη ορισμού μέτρων σχετικής μεταβλητότητας, τα οποία να συνδυάζουν μέτρα θέσης με μέτρα διασποράς. Το πιο γνωστό μέτρο σχετικής μεταβλητότητας είναι ο συντελεστής μεταβολής ή συντελεστής μεταβλητότητας, ο

οποίος ορίζεται από τον τύπο $cv = \frac{s}{\bar{x}}$ και συνήθως εκφράζεται ως ποσοστό.

Σύγκριση μέσης τιμής, διαμέσου

Πλεονεκτήματα

- Για τον υπολογισμό της χρησιμοποιούνται όλες οι τιμές.
- Είναι μοναδική για κάθε σύνολο δεδομένων.
- Είναι εύκολα κατανοητή.
- Ο υπολογισμός της είναι σχετικά εύκολος.
- Έχει μεγάλη εφαρμογή για περαιτέρω στατιστική ανάλυση.

Μειονεκτήματα

Μέση τιμή

- Επηρεάζεται πολύ από ακραίες τιμές.
- Μπορεί να μην αντιστοιχεί σε δυνατή τιμή της μεταβλητής. Όταν η X είναι διακριτή, με ακέραιες τιμές, τότε η μέση τιμή μπορεί να μην είναι ακέραιος.
- Δεν υπολογίζεται για ποιοτικά δεδομένα.
- Είναι δύσκολος ο υπολογισμός της σε

ομαδοποιημένα δεδομένα με ανοικτές τις ακραίες κλάσεις.

Διάμεσος

- Είναι εύκολα κατανοητή.
- Δεν επηρεάζεται από ακραίες τιμές.
- Υπολογίζεται και στην περίπτωση που οι ακραίες κλάσεις είναι ανοικτές.
- Ο υπολογισμός της είναι απλός.
- Είναι μοναδική σε κάθε σύνολο δεδομένων.
- Δε χρησιμοποιούνται όλες οι τιμές για τον υπολογισμό της.
- Είναι δύσκολη η εφαρμογή της για περαιτέρω στατιστική ανάλυση.
- Δεν υπολογίζεται για ποιοτικά δεδομένα.
- Για τον υπολογισμό της μπορεί να χρειαστεί παρεμβολή.

Σύγκριση μέτρων διασποράς

Πλεονεκτήματα

- Είναι πολύ απλό στον υπολογισμό.
- Χρησιμοποιείται αρκετά στον έλεγχο ποιότητας.
- Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της τυπικής απόκλισης.

Μειονεκτήματα

Εύρος

- Δε θεωρείται αξιόπιστο μέτρο διασποράς, επειδή βασίζεται μόνο στις δυο ακραίες παρατηρήσεις.
- Δε χρησιμοποιείται για περαιτέρω στατιστική ανάλυση.

Διασπορά και τυπική απόκλιση

- Λαμβάνονται υπόψη για τον υπολογισμό τους όλες οι παρατηρήσεις.
- Έχουν μεγάλη εφαρμογή στη στατιστική συμπερασματολογία.
- Σε κανονικούς πληθυσμούς το 68%, 95%, 99,7% των παρατηρήσεων βρίσκονται στα διαστήματα $\bar{x} \pm s$, $\bar{x} \pm 2s$ και $\bar{x} \pm 3s$ αντιστοίχα.
- Το κυριότερο μειονέκτημα της διασποράς είναι ότι δεν εκφράζεται στις ίδιες μονάδες με το χαρακτηριστικό. Το μειονέκτημα αυτό παύει να υπάρχει με τη χρησιμοποίηση της τυπικής απόκλισης.
- Απαιτούνται περισσότερες αλγεβρικές πράξεις για τον υπολογισμό τους παρά στα άλλα μέτρα.

Συντελεστής μεταβολής

- Είναι καθαρός αριθμός.
- Χρησιμοποιείται ως μέτρο σύγκρισης της μεταβλητότητας, όταν έχουμε ίδιες ή και διαφορετικές μονάδες μέτρησης.
- Χρησιμοποιείται ως μέτρο
- Δεν ενδεικνύεται στην περίπτωση που η μέση τιμή είναι κοντά στο μηδέν.

ομοιογένειας ενός πληθυσμού.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Από το κεφάλαιο 2 **δε θα διδαχτούν:**
 - α) Οι κλάσεις άνισου πλάτους (σελ. 74)
 - β) Τα εκατοστημόρια (σελ. 89) και το ενδοτεταρτημοριακό εύρος (σελ. 92)
 - γ) Η επικρατούσα τιμή (σελ. 90,91)
 - δ) Η γραμμική παλινδρόμηση, §2.4
 - ε) Η γραμμική συσχέτιση, §2.5
 - στ) Η άσκηση 4 της σελ. 81.
- Κατά την εξέταση ασκήσεων που αναφέρονται σε ομαδοποίηση παρατηρήσεων, οι κλάσεις θα δίδονται υποχρεωτικά.
- Κατά τη διδασκαλία του ιστογράμματος συχνοτήτων **να τονιστεί ιδιαιτέρως** ότι οι παρατηρήσεις στις κλάσεις κατανέμονται **ομοιόμορφα**. Επομένως, αν σε μια κλάση πλάτους c αντιστοιχούν v_i παρατηρήσεις, τότε σε ένα υποδιάστημα αυτής πλάτους d αντιστοιχούν $v_i \frac{d}{c}$ παρατηρήσεις. Έτσι για παράδειγμα στην άσκηση 5 της σελ. 103 οι πωλητές που έκαναν πωλήσεις από 5 χιλιάδες ευρώ μέχρι 6 χιλιάδες ευρώ είναι $14 \cdot \frac{1}{2} = 7$.
- Κατά τη διδασκαλία της διακόμανσης να δίνονται οι τύποι 2 και 4 των σελίδων 93 & 94 αντιστοίχως.

Κεφάλαιο 3. Προτείνεται να διατεθούν μέχρι 19 διδακτικές ώρες.

Η Θεωρία των Πιθανοτήτων προσφέρει τις μεθόδους με τις οποίες προσδιορίζουμε ένα μέτρο της βεβαιότητας, με την οποία αναμένεται να πραγματοποιηθεί ή να μην πραγματοποιηθεί ένα ενδεχόμενο. Η κατοχή επομένως των βασικών στοιχείων της Θεωρίας των Πιθανοτήτων θα καταστήσει τους αυριανούς πολίτες ικανούς να συλλογίζονται με ψυχραιμία, να κρίνουν και να εκτιμούν με αντικειμενικότητα τα γεγονότα, αφού θα έχουν κατανοήσει ότι υπάρχουν τρόποι για να βρούμε αν κάποια από αυτά είναι περισσότερο πιθανά από κάποια άλλα.

Στην §3.1 εξηγούνται οι έννοιες του **πειράματος τύχης**, του **δειγματικού χώρου** και του **ενδεχομένου**. Για τα ενδεχόμενα, αφού είναι υποσύνολα του δειγματικού χώρου Ω , ισχύει η γνωστή από την Α' Λυκείου άλγεβρα των συνόλων. Πρέπει επομένως οι μαθητές να εξοικειωθούν με τις πράξεις μεταξύ των συνόλων, τις οποίες και να ερμηνεύουν ως αντίστοιχες πράξεις με ενδεχόμενα. Πρέπει επίσης οι μαθητές να κατανοήσουν την αντιστοιχία ανάμεσα στις διάφορες σχέσεις των ενδεχομένων που είναι διατυπωμένες στην κοινή γλώσσα και στη διατύπωση των ίδιων σχέσεων στη γλώσσα των συνόλων. Για το ξεπέρασμα των δυσκολιών που παρουσιάζονται στον προσδιορισμό του δειγματικού χώρου και των ενδεχομένων πρέπει οι διδάσκοντες για την εποπτική παρουσίασή τους να χρησιμοποιούν τα δέντροδιαγράμματα, τους πίνακες διπλής εισόδου, τα διαγράμματα Venn κτλ., ώστε να οδηγούν τους μαθητές στο να οργανώνουν τη σκέψη τους με συστηματικό και παραστατικό τρόπο.

Για να κατανοήσουν οι μαθητές ότι στη ρίψη δύο νομισμάτων τα αποτελέσματα $KΓ$ και $ΓΚ$ είναι διαφορετικά, να εξεταστεί για παράδειγμα το πείραμα στην περίπτωση της ρίψης ενός δεκάρικου και ενός εικοσάρικου.

Τέλος, επειδή σημαντικό ρόλο στον υπολογισμό των πιθανοτήτων παίζει ο διαμερισμός ενός συνόλου σε ανά δύο ξένα μεταξύ τους ενδεχόμενα, πρέπει να κατανοήσουν οι μαθητές τις σχέσεις:

$$A = (A - B) \cup (A \cap B) = (A \cap B') \cup (A \cap B),$$

$$B = (B - A) \cup (B \cap A) = (B \cap A') \cup (B \cap A) \text{ και}$$

$$A \cup B = (A \cap B') \cup (A \cap B) \cup (B \cap A').$$

Στην §3.2 εισάγεται η έννοια της πιθανότητας, η οποία είναι και η βασικότερη έννοια του κεφαλαίου. Επειδή η έννοια αυτή διαμορφώνεται με βάση την έννοια της σχετικής συχνότητας, κρίνεται σκόπιμο να γίνει αναφορά και στην αντίστοιχη έννοια στο κεφάλαιο της Στατιστικής (σελ. 65 του βιβλίου).

Ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά του πειράματος τύχης είναι η αβεβαιότητα για το ποιο αποτέλεσμα του πειράματος θα εμφανιστεί σε μια συγκεκριμένη εκτέλεσή του. Επομένως, αν A είναι ένα ενδεχόμενο, δεν μπορούμε με βεβαιότητα να προβλέψουμε αν το A θα πραγματοποιηθεί ή όχι. Γι' αυτό είναι χρήσιμο να συνδυάσουμε με κάθε ενδεχόμενο A έναν αριθμό, που θα είναι ένα μέτρο της "προσδοκίας" με την οποία αναμένουμε την πραγματοποίηση του A . Τον αριθμό αυτό τον ονομάζουμε πιθανότητα του A . Πώς θα γίνει όμως η "εκχώρηση" των πιθανοτήτων στα διάφορα ενδεχόμενα του πειράματος τύχης; Πώς δηλαδή θα κατασκευάσουμε μια κλίμακα πιθανότητας, με τη βοήθεια της οποίας σε κάθε ενδεχόμενο θα εκχωρούμε την αντίστοιχη πιθανότητα, όπως ακριβώς κάνουμε για τη μέτρηση της θερμοκρασίας κατασκευάζοντας, για παράδειγμα, τη θερμομετρική κλίμακα Κελσίου;

Συμφωνούμε ότι στην κλίμακα της πιθανότητας στο αδύνατο ενδεχόμενο θα αντιστοιχεί ο αριθμός 0, ενώ στο βέβαιο ενδεχόμενο ο αριθμός 1 (όπως και στην κοινή γλώσσα λέμε για το αδύνατο ενδεχόμενο ότι έχει πιθανότητα 0%, ενώ το βέβαιο 100%). Είναι λογικό να δεχτούμε ότι η πιθανότητα κάθε άλλου ενδεχομένου θα βρίσκεται ανάμεσα στο 0 και στο 1. Πώς θα γίνει όμως η εκχώρηση της πιθανότητας σε ένα οποιοδήποτε ενδεχόμενο; Σε ένα πείραμα που υπάρχει το στοιχείο της "συμμετρίας" είναι λογικό να υποθέσουμε ότι τα απλά ενδεχόμενα του πειράματος είναι ισοπίθανα, οπότε η σχετική συχνότητα ενός ενδεχομένου A με κ στοιχεία θα τείνει στον αριθμό $\frac{\kappa}{\nu}$ και το όριο αυτό το ορίζουμε και ως πιθανότητα

του A , δηλαδή $P(A) = \frac{\kappa}{\nu}$, που αποτελεί και τον **κλασικό ορισμό** της πιθανότητας. Η

$P(A)$ που ορίζεται με αυτό τον τρόπο ικανοποιεί τις απαιτήσεις μιας κλίμακας πιθανότητας, αφού ισχύουν:

- $0 \leq P(A) \leq 1$
- $P(\Omega) = 1$
- $P(\emptyset) = 0$.

Πώς όμως γίνεται η εκχώρηση των πιθανοτήτων, όταν ο δειγματικός χώρος αποτελείται από μη ισοπίθανα αποτελέσματα ή έχει άπειρο πλήθος στοιχείων. Στις περιπτώσεις αυτές η Θεωρία των Πιθανοτήτων χρησιμοποιεί τον ορισμό που αναφέρεται στην αξιωματική θεμελίωση της Θεωρίας των Πιθανοτήτων, η οποία έγινε από τον A.N. Kolmogoroff. Σύμφωνα με τη θεμελίωση αυτή, αν Ω είναι ένας δειγματικός χώρος και \mathcal{D} η αντίστοιχη κλάση των ενδεχομένων, τότε μέτρο πιθανότητας ονομάζεται κάθε συνάρτηση

$$P : \mathcal{D} \rightarrow \mathbb{R}$$

για την οποία ισχύουν οι ιδιότητες:

- $0 \leq P(A) \leq 1$, για κάθε $A \in \mathcal{D}$
- $P(\Omega) = 1$
- $P(A \cup B) = P(A) + P(B)$, αν $A \cap B = \emptyset$.

Η θεωρία του Kolmogoroff έχει το πλεονέκτημα να είναι φυσική, απλή και να ικανοποιεί τις σύγχρονες απαιτήσεις της αυστηρότητας. Συνδέει τη Θεωρία των Πιθανοτήτων με τη Θεωρία του Μέτρου και της Ολοκλήρωσης και έτσι εφοδιάζεται με ισχυρά εργαλεία και τεχνικές από άλλους αναπτυγμένους κλάδους των Μαθηματικών. Πέραν τούτου η αυστηρή θεμελίωση ήταν αυτή που επέτρεψε την αλματώδη ανάπτυξη της Θεωρίας των Πιθανοτήτων.

Όμως, στο διδακτικό βιβλίο υιοθετήθηκε για διδακτικούς λόγους ο απλούστερος αξιωματικός ορισμός που αναφέρεται στη σελίδα 149, άμεση συνέπεια του οποίου είναι και οι παραπάνω ιδιότητες, οι οποίες αναφέρονται στον ορισμό κατά Kolmogoroff.

Η παράγραφος 3.2 ολοκληρώνεται με τους κανόνες λογισμού των πιθανοτήτων, οι οποίοι αποδεικνύονται για δειγματικούς χώρους με ισοπίθανα απλά ενδεχόμενα. Είναι σκόπιμο να δοθεί έμφαση στην εποπτική ερμηνεία των κανόνων αυτών.

Μαθηματικά ΙΙ

Διδακτέα ύλη

Από το βιβλίο «Μαθηματικά Θετικής και Τεχνολογικής Κατεύθυνσης» της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου των Ανδρεαδάκη Στ., κ.ά., έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. 2010.

ΜΕΡΟΣ Α

Κεφ. 2^ο: Μιγαδικοί αριθμοί

- Παρ. 2.1 Η έννοια του Μιγαδικού Αριθμού
 Παρ. 2.2 Πράξεις στο σύνολο \mathbb{C} των Μιγαδικών
 Παρ. 2.3 Μέτρο Μιγαδικού Αριθμού

ΜΕΡΟΣ Β

Κεφ. 1^ο: Όριο - Συνέχεια συνάρτησης

- Παρ. 1.1 Πραγματικοί αριθμοί.
 Παρ. 1.2 Συναρτήσεις
 Παρ. 1.3 Μονότονες συναρτήσεις - Αντίστροφη συνάρτηση
 Παρ. 1.4 Όριο συνάρτησης στο $x_0 \in \mathbb{R}$
 Παρ. 1.5 Ιδιότητες των ορίων, χωρίς τις αποδείξεις της υποπαραγράφου: «Τριγωνομετρικά όρια»
 Παρ. 1.6 Μη πεπερασμένο όριο στο $x_0 \in \mathbb{R}$
 Παρ. 1.7 Όριο συνάρτησης στο άπειρο
 Παρ. 1.8 Συνέχεια συνάρτησης

Κεφ. 2^ο: Διαφορικός Λογισμός

- Παρ. 2.1 Η έννοια της παραγώγου, χωρίς την υποπαράγραφο: «Κατακόρυφη εφαπτομένη»
- Παρ. 2.2 Παραγωγίσιμες συναρτήσεις - Παράγωγος συνάρτηση
- Παρ. 2.3 Κανόνες παραγωγίσισης, χωρίς την απόδειξη του θεωρήματος που αναφέρεται στην παράγωγο γινομένου συναρτήσεων
- Παρ. 2.4 Ρυθμός μεταβολής
- Παρ. 2.5 Θεώρημα Μέσης Τιμής Διαφορικού Λογισμού
- Παρ. 2.6 Συνέπειες του Θεωρήματος Μέσης Τιμής
- Παρ. 2.7 Τοπικά ακρότατα συνάρτησης, χωρίς την απόδειξη του Θεωρήματος της σελίδας 262, και χωρίς το θεώρημα της σελίδας 264 (Κριτήριο της 2^{ης} παραγώγου)
- Παρ. 2.9 Ασύμπτωτες - Κανόνες De l' Hospital

Παρατηρήσεις:

1. Η προτεινόμενη ως διδακτέα - εξεταστέα ύλη θα διδαχτεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Π.Ι.
2. Τα θεωρήματα, οι προτάσεις, οι αποδείξεις και οι ασκήσεις που φέρουν αστερίσκο δε διδάσκονται και δεν εξετάζονται.
3. Οι εφαρμογές και τα παραδείγματα των βιβλίων δεν εξετάζονται ούτε ως θεωρία ούτε ως ασκήσεις. Μπορούν, όμως, να χρησιμοποιηθούν ως προτάσεις για τη λύση ασκήσεων ή την απόδειξη άλλων προτάσεων.
4. Δεν αποτελούν διδακτέα - εξεταστέα ύλη όσα θέματα αναφέρονται στην εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση.

Μάθημα Επιλογής

Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής

Διδακτέα ύλη

Από το βιβλίο «**Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής**» της Γ' τάξης Γενικού Λυκείου των Λ. Αδαμόπουλου κ.ά., έκδοση Ο.Ε.Δ.Β. 2010.

Κεφ. 1^ο: Στοιχεία Διαφορικού Λογισμού

- Παρ. 1.1 Συναρτήσεις
- Παρ. 1.2 Η έννοια της παραγώγου
- Παρ. 1.3 Παράγωγος συνάρτησης
- Παρ. 1.4 Εφαρμογές των Παραγώγων, χωρίς το κριτήριο της 2^{ης} παραγώγου

Κεφ. 2^ο: Στατιστική

- Παρ. 2.1 Βασικές έννοιες
- Παρ. 2.2 Παρουσίαση Στατιστικών Δεδομένων, χωρίς την υποπαράγραφο «Κλάσεις άνισου πλάτους»

Παρ. 2.3 Μέτρα Θέσης και Διασποράς, χωρίς τις υποπαραγράφους:
«Εκατοστημόρια», «Ενδοτεταρτημοριακό εύρος» και «Επικρατούσα τιμή»

Παρατηρήσεις:

1. Η προτεινόμενη ως διδακτέα - εξεταστέα ύλη θα διδαχτεί σύμφωνα με τις οδηγίες του Π.Ι.
2. Τα θεωρήματα, οι προτάσεις, οι αποδείξεις και οι ασκήσεις που φέρουν αστερίσκο δε διδάσκονται και δεν εξετάζονται.
3. Οι εφαρμογές και τα παραδείγματα των βιβλίων δεν εξετάζονται ούτε ως θεωρία ούτε ως ασκήσεις. Μπορούν, όμως, να χρησιμοποιηθούν ως προτάσεις για τη λύση ασκήσεων, ή την απόδειξη άλλων προτάσεων.
4. Δεν αποτελούν διδακτέα - εξεταστέα ύλη όσα θέματα αναφέρονται στην εκθετική και λογαριθμική συνάρτηση.
5. Οι τύποι 2 και 4 των σελίδων 93 και 94 του βιβλίου «Μαθηματικά και Στοιχεία Στατιστικής» θα δίνονται στους μαθητές τόσο κατά τη διδασκαλία, όσο και κατά την εξέταση θεμάτων των οποίων η αντιμετώπιση απαιτεί τη χρήση τους.